ZUM BEGRIFF DER MOTORISCHEN LERNFÄHIGKEIT

Versuch einer inhaltlichen Bestimmung zum Zweck der Grundlagenbildung für die Erstellung sportmotorischer Tests

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors
der Erziehungswissenschaften
an der
PÄDAGOGISCHEN HOCHSCHULE RUHR
in Dortmund

vorgelegt von
Lutz Kottmann
Langensalza

1976

ZUM BEGRIFF DER MOTORISCHEN LERNFÄHIGKEIT

Versuch einer inhaltlichen Bestimmung zum Zweck der Grundlagenbildung für die Erstellung sportmotorischer Tests

DISSERTATION

zur

Erlangung des Grades eines Doktors der Erziehungswissenschaften

an der

PÄDAGOGISCHEN HOCHSCHULE RUHR

in

Dortmund

vorgelegt

von

Lutz Kottmann

Langensalza

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

1. Referent: Prof. Dr. G. Stöcker

2. Referent: Dir. Dr. W. Kuchler

Tag der mündlichen Prüfung:
5. 7. 1976

1976

INHALT

Seite

1. GEGENSTAND UND AUFGABE DER UNTERSUCHUNG 5
   1.1 Problemstellung und Abgrenzung 5
   1.2 Überblick über die Literatur zum Problemfeld "motorische Lernfähigkeit" 9

2. DIE BEDEUTUNG DER KOORDINATIONSFÄHIGKEIT FÜR DIE MOTORISCHE LERNFÄHIGKEIT 11
   2.1 Zum Begriff der Fähigkeit 12
      2.1.1 Zum Begriff der motorischen Lernfähigkeit 15
      2.1.2 Zusammenfassung und Kritik 2o
   2.2 Abgrenzung der Gewandtheit und Geschicklichkeit von Bewegungskoordination 22
   Exkurs: Zum Problem der "motorischen Grundeigenschaften 23
      2.2.1 Gewandtheit und Geschicklichkeit als Äußerungsform der Bewegungskoordination 27
      2.2.2 Zusammenfassung 37
   2.3 Zum Begriff der Bewegungskoordination 39
      2.3.1 Der neurophysiologische Aspekt der Bewegungskoordination 41
      2.3.2 Der kybernetische Aspekt der Bewegungskoordination 49
   Exkurs: Koordinative Fähigkeiten als spezifische Voraussetzungen für motorische Leistungen 52
      2.3.3 Der morphologische Aspekt der Bewegungskoordination 54
      2.3.4 Der psychologische Aspekt der Bewegungskoordination 59
      2.3.5 Zusammenfassung und Kritik 67

Seite

2.4 Koordinationsfähigkeit als Kriterium motorischer Lernfähigkeit 7o

2.5 Strukturanalyse des Komplexes "Bewegungskoordination unter Berücksichtigung psychomotorischer, affektiver und kognitiver Faktoren 73

Exkurs: Die Bedeutung psychomotorischer, affektiver und kognitiver Faktoren im motorischen Lernprozeß 86

2.6 Zusammenfassung 91

3. DER TEST ALS OPERATIONALES VERFAHREN ZUR ERFASSUNG VON PERSONLICHKEITSMERKMALEN; SEINE MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN 95

3.1 Möglichkeiten und Grenzen von Intelligenztests 98

3.2 Möglichkeiten und Grenzen sportmotorischer Tests 1o3

3.3 Möglichkeiten und Grenzen von Persönlichkeitstests 1o5

4. AUFGABE, ART UND DURCHFÜHRUNGSMODUS DER EMPIRISCHEN UNTERSUCHUNG 1o7

4.1 Zur Aufgabe und Methode der Untersuchung 1o7

4.2 Zur Auswahl und Charakteristik der Tests 111

4.2.1 Auswahlkriterien und Charakterisierung der sportmotorischen Tests 111

4.2.2 Auswahlkriterien und Charakterisierung des Intelligenztests 116

4.2.3 Auswahlkriterien und Charakterisierung des Persönlichkeitstests 118

5. AUSWERTUNG UND INTERPRETATION DER TESTERGEBNISSE 12o

5.1 Analyse und Vergleich der Häufigkeitsverteilungen 12o

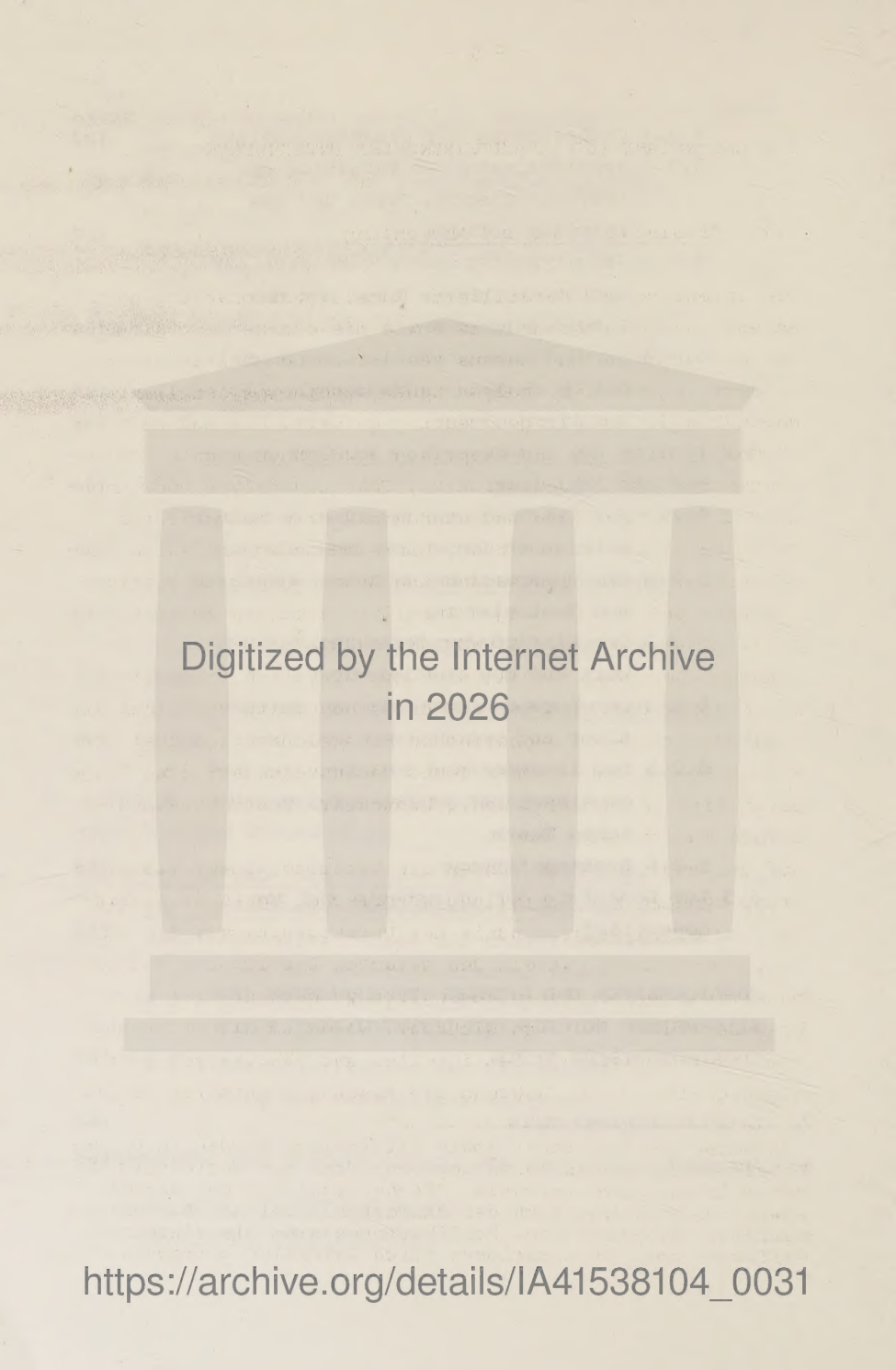
Seite

5.1.1 Untersuchung der Gesamtergebnisse 122
5.1.2 Schulortbezogener Vergleich der sportmotorischen Tests und des Intelligenztests 127
5.1.3 Schultypenbezogener Vergleich der sportmotorischen Tests und des Intelligenztests 131
5.1.4 Schulklassenbezogener Vergleich der Häufigkeitsverteilungen 135
5.1.5 Zusammenfassung 138
5.2 Analyse der Zusammenhänge einiger ausgewählter Variablen 14o
5.2.1 Der Zusammenhang zwischen anthropometrischen Daten und Testleistung 141
5.2.2 Der Zusammenhang zwischen Schulnote und Testleistung 143
5.2.3 Der Einfluß der Vereinszugehörigkeit auf die Testleistung 144
5.2.4 Der Zusammenhang zwischen kognitiver und motorischer Leistung 145
5.2.5 Der Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der beiden sportmotorischen Tests 15o
5.2.6 Zusammenfassung 154
5.3 Zur Bedeutung der Untertests für den Gesamttest 156

6. MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN DER ERFASSUNG DER ALLGEMEINEN MOTORISCHEN LERNFÄHIGKEIT DURCH SPORTMOTORISCHE TESTS 161

7. Literaturverzeichnis 168

8. Anhang 185


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41538104_0031

1. GEGENSTAND UND DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNG

1.1 Problemstellung und Abgrenzung

Die intensive und detaillierte Intelligenzforschung seit Anfang unseres Jahrhunderts sowie die starke Verbreitung von Meßverfahren und daraus resultierende Möglichkeiten zu deren kritischer Analyse haben zu einer Einstellung gegenüber der Intelligenzmessung geführt, die man als nüchtern, sachlich und skeptisch bezeichnen könnte. Erforschung der Intelligenzstruktur, Faktorenanalyse und zunehmend differenziertere und standardisierte Meßverfahren geben Anlaß zu der Hoffnung, hinreichend zuverlässige Aussagen über Entwicklungsstand und Ausprägungsgrad bestimmter Bereiche der geistigen Intelligenz machen zu können (vgl. GUILFORD, 1964; LIUNGMANN, 1973).[1]

Grundlegend anders stellt sich die Situation im Bereich der Motorik dar. Sie ist auf der einen Seite von einer zum Teil unbegründeten euphorischen Einstellung gegenüber den Möglichkeiten motorischer Tests gekennzeichnet; eine Folge davon sind informelle, wenig brauchbare Tests ohne ausreichende theoretische Basis.

Auf der anderen Seite führen die Versuche, theoretische Grundlegungen zur Erstellung motorischer Tests zu erarbeiten, zu einem Eingeständnis der Unfähigkeit, mit den zur Zeit vorhandenen Mitteln den gesamten Bereich der Motorik objektiven Meßverfahren zugänglich zu machen. Dies wird besonders dort deutlich sichtbar, wo es um die Erfassung komplexer motorischer Fertigkeiten und Fähigkeiten oder Eigenschaften geht. Während die Messung bestimmter motori-

---

[1] Hinweise auf Verfasser sowie Zitatbelege werden in dieser Arbeit in folgender Weise gegeben: Name des Verfassers gemäß Literaturverzeichnis, Erscheinungsjahr des Werkes sowie Seitenangabe nach der Jahreszahl. Bei der Aufführung mehrerer Verfasser bzw. Publikationen sind die einzelnen Verfasser bzw. Publikationen durch Semikolon getrennt.

scher Eigenschaften, z.B. Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Gelenkigkeit, aufgrund der Kenntnis ihrer Struktur und der Entwicklung entsprechender Meßverfahren heute kein unlösbares Problem mehr darstellt, steckt z.B. die Suche nach einem "motorischen Aquivalent für den Intelligenzquotienten" (PROCHAZKA, 1971, 45) noch immer in den Anfängen.

Verantwortlich für dieses Dilemma scheinen zwei Ursachen zu sein: Zum einen ist es bis heute nicht gelungen, die Struktur der motorischen Intelligenz bzw. der motorischen Lernfähigkeit zuverlässig zu analysieren. Ebensowenig ist eine Standortbestimmung und Rangordnung der motorischen Lernfähigkeit in ihrem Verhältnis zu anderen Fähigkeits- und Eigenschaftskomplexen überzeugend vorgenommen worden.

Zum anderen fehlt trotz steter Weiterentwicklung statistischer Meßverfahren bisher die Möglichkeit, die qualitativen Faktoren der motorischen Lernfähigkeit, sollten sie einmal erfaßt sein, so zu transponieren, daß sie quantitativen Meßverfahren zugänglich werden und objektiv erfaßbar sind.

Zur Aufarbeitung der genannten Versäumnisse ist ein Zweischritt erforderlich. In einem ersten Schritt muß eine theoretische Durchdringung des Komplexes "motorische Lernfähigkeit" mit einer möglichst umfangreichen Strukturanalyse erfolgen. Die Abgrenzung zu benachbarten Eigenschafts- und Fähigkeitskomplexen sowie die Untersuchung möglicher Interdependenzen sind Aufgabengebiete, die unmittelbar damit zusammenhängen. Ergebnis einer solchen theoretischen Durchdringung könnte ein Strukturmodell sein, das die einzelnen Faktoren bzw. Faktorenkomplexe der motorischen Lernfähigkeit in ihrem Abhängigkeitsverhältnis aufzeigt und damit Grundlage für einen zweiten Schritt wird: der Erfassung motorischer Intelligenz mittels diagnostischer Verfahren. Sind die wesentlichen Faktoren der motorischen Lernfähigkeit erkannt und in ihrer Wechselwirkung dargestellt, kann der Versuch einer Isolierung einzelner Faktoren sowie ihrer Quantifizierung unternommen werden,

der als Ausgangspunkt für weitere Ansätze der Messung motorischer Lernfähigkeit dienen könnte.
Die Intention der vorliegenden Untersuchung liegt zunächst im ersten Komplex der noch zu leistenden Arbeiten. Es wird versucht, motorische Lernfähigkeit inhaltlich zu bestimmen und sie damit greifbar zu machen für gezielte Ansätze der Testerstellung. Hilfen zu einer solchen Inhaltsbestimmung ergeben sich aus den in sehr geringem Umfang vorliegenden Publikationen aus den USA, dem Ostblock und der Bundesrepublik Deutschland, die zwar in einigen Punkten Übereinstimmung zeigen, zum Teil jedoch durch ideologische Festlegung nur Teilaspekte des Gesamtkomplexes erfassen.
Basierend auf der Annahme, daß motorische Lernfähigkeit als Fähigkeit, neue Bewegungsmuster in kurzer Zeit aufzubauen und zu optimieren sowie alte, falsche Bewegungsmuster umzubauen, hohe Flexibilität des Gehirns und einen umfangreichen Speicher motorischer Erfahrungen voraussetzt, wird in der vorliegenden Arbeit motorische Lernfähigkeit mit Koordinationsfähigkeit gleichgesetzt. Diese Hypothese geht einher mit einem Verständnis von Koordination, das diesem Begriff mehr Inhalt und Komplexität zuschreibt als es bisher gemeinhin getan wird. Die Auseinandersetzung mit dem Begriff der Koordination verlangt zunächst eine Abgrenzung von verwandten Begriffen oder Begriffen, die einen Teilkomplex der Koordination ausmachen; hier sind in erster Linie Gewandtheit und Geschicklichkeit zu nennen. Anschließend kann eine umfangreiche Darstellung des Koordinationsbegriffes mit den wesentlichen, zum Teil sich deckenden, zum Teil jedoch widersprechenden Aussagen von Psychologie, Physiologie, Morphologie und Kybernetik dazu verhelfen, sich eine umfassende Vorstellung von Inhalt und Struktur der Koordinationsfähigkeit zu verschaffen. Diese eingehende Darstellung der Koordination schließlich muß abgeschlossen werden durch ein Strukturbild, das die einzelnen Komponenten der Koordinationsfähigkeit aufzeigt und in ihrem Funktionszusammenhang deutlich macht. Ergänzt wird

diese theoretische Erarbeitung des Problemfeldes "motorische Lernfähigkeit" durch die Analyse zweier repräsentativer Tests zur Erfassung der motorischen Lernfähigkeit, und zwar des IOWA-BRACE-Tests und des HERZBERG-Tests zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit.[2] Schwerpunkt dieser Analyse wird die Frage sein, ob beide Tests ihrem Anspruch, motorische Lernfähigkeit zu testen, in gleichem Maße Genüge leisten bzw. ob sie eventuell unterschiedliche, spezielle Aspekte der motorischen Intelligenz erfassen und nicht allgemeine motorische Lernfähigkeit, die sie zu messen vorgeben.

Die beiden sportmotorischen Tests, die in Schulklassen gleichen Jahrgangs, aber unterschiedlicher Schultypen durchgeführt werden sollen, erfahren eine Ergänzung durch einen Intelligenz- sowie einen Persönlichkeitstest. Darüber hinaus sollen mit einem Fragebogen weitere Variablen erfaßt werden, die Einfluß auf die Testergebnisse bzw. die motorische Lernfähigkeit haben könnten.

Vergleiche von Häufigkeitsverteilungen, Korrelationsberechnungen sowie eine Regressionsanalyse der beiden sportmotorischen Tests sollen Antwort auf die obengenannten Fragen ergeben.

Wenn mit einer solchen Analyse und dem Vergleich mit einem theoretischen Konstrukt Möglichkeiten der Aussage über Brauchbarkeit, Gültigkeit und Vollständigkeit bestehender Tests zur Erfassung der motorischen Lernfähigkeit gegeben sind, so sind auch gleichzeitig die Grenzen der vorliegenden Arbeit abgesteckt. Sie sind dort erreicht, wo es darum geht, modifizierte Ansätze der motorischen Lernfähigkeitserfassung sowie Tests zur Erfassung allgemeiner bzw. spezieller motorischer Lernfähigkeit zu erstellen.

---

2 Die Beschränkung der vorliegenden Arbeit auf die Problematik der motorischen Lernfähigkeit läßt es als sinnvoll erscheinen, wenn in einer Auseinandersetzung mit Problemen sportmotorischer Tests vorwiegend die Erfassung motorischer Lernfähigkeit angesprochen wird; die Bereiche der Fertigkeits- und Eigenschaftserfassung werden bewußt ausgeklammert.

1.2 Überblick über die Literatur zum Problemfeld "motorische Lernfähigkeit"

Grundlegende Bedeutung für die Bearbeitung des Problemfeldes "motorische Lernfähigkeit" ist der amerikanischen Literatur beizumessen. BRACE war der erste, der aus Tests zur Erfassung der "motor ability" einen Test entwickelte, der die Differenzierung von Individuen, die einen neuen Bewegungsablauf leicht erlernten, von anderen, die ihn mühsam erlernten, schnell ermöglichen sollte. Zweck dieser Tests war zunächst die Bildung homogener Gruppen für den Sportunterricht (BRACE, 1927, 242 ff). Die Tatsache, daß das Problemfeld von der Praxis her angegangen wurde, überrascht kaum, wenn man den starken Einfluß des Behaviorismus in den Vereinigten Staaten berücksichtigt. Die sich diesem Ansatz anschließenden Arbeiten bestanden im wesentlichen darin, den bestehenden Test zu überprüfen und zu modifizieren (MCCLOY, 1937; VICKERS/POYNTZ/BAUM, 1942) oder anders geartete Tests zur allgemeinen motorischen Lernfähigkeit (JOHNSON: vgl. MCCLOY/YOUNG, 1952; METHENY, 1938) sowie Tests zu speziellen Fähigkeiten wie Spielfähigkeit, akrobatische und turnerische Fähigkeiten zu entwickeln (ADAMS, 1954; TRUSSEL, 1965; WELCH, 1963; GIRE/ESPENSCHADE, 1942; KOGLER, 1969).

Allein bei MCCLOY (194o; 1952) ist das Bemühen zu entdecken, eine theoretische Fundierung für die Testpraxis zu schaffen. Er empfiehlt die Untersuchung von fünfzehn hypothetischen Faktoren, die die Struktur der motorischen Lernfähigkeit bestimmen könnten. In allen anderen amerikanischen Publikationen wird der umgekehrte Weg von der Analyse der bestehenden Tests her beschritten, die im allgemeinen zu einer Negativauslese solcher Faktoren führt, die nicht als konstituierender Bestandteil motorischer Lernfähigkeit anerkannt werden.

Der neueste Versuch zur Bestimmung der motorischen Lernfähigkeit wurde 1968 von HERZBERG (1968a; 1968b) unternommen. Auf der Grundlage der Fähigkeitsbestimmung von TEPLOW und in Anlehnung an die Auffassung von HIRTZ, der der

Gewandtheit besondere Bedeutung beim Erlernen neuer Bewegungsabläufe zuspricht (vgl. HIRTZ, 1964, 739 ff; HERZBERG, 1968a, 803) entwickelte HERZBERG eine Testbatterie mit dem Charakter von Gewandtheitstests (Hindernisläufe). In einer Erweiterung dieser Testbatterie werden Sprünge auf dem Trampolin als weitere Indikatoren hinzugezogen, über deren Aussagekraft und Wertungsmöglichkeit bisher jedoch keine Veröffentlichungen vorliegen.
Neben diesen Ansätzen, die sich unmittelbar theoretisch und praktisch mit dem Problem der motorischen Lernfahigkeit auseinandersetzen, findet sich im deutschsprachigen Raum noch eine geringe Anzahl von Veröffentlichungen, in denen entweder eine Zusammenfassung und Kritik bestehender Publikationen vorgenommen wird (PROCHAZKA, 1971; WURDEL, 1972) oder aber motorische Lernfähigkeit in einem eingeengten Sinne dargestellt wird, indem sie in dem Komplex koordinativer Fähigkeiten nur eine Teilfunktion zugedacht bekommt (SCHNABEL, 1973; HIRTZ, 1974). Zu bemängeln bleibt in den beiden letztgenannten Veröffentlichungen die fehlende inhaltliche Bestimmung des Begriffes der motorischen Lernfähigkeit sowie die daraus zu erklärende Einengung des Komplexes "motorische Lernfähigkeit".

2. DIE BEDEUTUNG DER KOORDINATIONSFÄHIGKEIT FÜR DIE MOTORISCHE LERNFÄHIGKEIT

Eine Diagnose motorischer Lernfähigkeit setzt zunächst die begriffliche und inhaltliche Analyse der ebengenannten Fähigkeiten voraus. Daran schließt sich die Aufgabe an, die auf diese Weise gefundenen Ergebnisse auf ihre Verwertbarkeit für die Diagnose zu überprüfen. Der Grad der Verwertbarkeit ist abhängig von der Möglichkeit der Operationalisierung aller Merkmale motorischer Lernfähigkeit. Erst die Quantifizierung aller, auch der qualitativen Merkmale kann eine erschöpfende objektive Erfassung motorischer Lernfähigkeit gewährleisten. Folgt man diser Prämisse, so sind das weitere Arbeitsverfahren und die Grenzen unseres Beitrages wie folgt festzulegen.
Eine Untersuchung des Begriffes "Fähigkeit" bzw. "motorisch Fähigkeit" und ihre Abgrenzung von verwandten Begriffen wie Begabung, Anlage, Disposition, Talent hat bei der genannten Analyse am Anfang zu stehen. Der sich daran anschließende Versuch einer inhaltlichen Bestimmung der motorischen Lernfähigkeit soll es ermöglichen, den Ausprägungsgrad motorischer Lernfähigkeit festzustellen. Es scheint trivial, diese Kriterien im Bereich der Bewegungslehre suchen zu müssen, da die Bewegungslehre den Vollzug wie das Ergebnis einer motorischen Handlung zum Gegenstand hat, die motorische Lernfähigkeit ihrerseits ebenso nur im Prozeß und Resultat motorischer Aktionen zu erkennen ist.

Im folgenden gehen wir davon aus, daß das Hauptkriterium motorischer Lernfähigkeit in der Koordinationsfähigkeit des Individuums zu sehen ist. Das bedarf einer gesonderten Beweisführung, die jedoch erst nach einer intensiven Auseinandersetzung mit dem Phänomen Koordinationsfähigkeit möglich sein wird. Diese Auseinandersetzung muß in der begrifflichen Klärung der Bewegungskoordination, ihrer Strukturanalyse sowie der Darstellung ihrer Objektivierungsmöglichkeiten münden.

2.1 Zum Begriff der Fähigkeit

Die folgenden Ausführungen vermeiden bewußt eine Differenzierung in geistige und motorische Fähigkeiten; diese Differenzierung erübrigt sich aufgrund der Basisdarstellung, die für beide Bereiche gleichermaßen Geltung besitzt.

Definitionen von Fähigkeiten als "individuellen Besonderheiten, die die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Ausführung einer oder mehrerer Tätigkeiten bilden" (TEPLOW: vgl. MITTAG, 1962, 36) oder "gelernte oder auf Anlage zurückzuführende Voraussetzungen für das Vollbringen einer bestimmten Leistung" (VOLKAMER, in:RÖTHIG, 1972, 79) zeigen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Auffassungen über den Begriff der Fähigkeiten. Gemeinsam ist allen Definitionen die Beschreibung der Fähigkeiten als Voraussetzung zu allen Arten von Tätigkeiten (vgl. u.a. MITTAG, 1962; KOHLMANN, 1958; VOLKAMER, in: RÖTHIG, 1972), unterschiedlich dagegen sind die Auffassungen besonders in der Frage nach der Priorität von Anlage oder Erwerb bei der Ausbildung von Faehigkeiten. Neuesten Ergebnissen der psychologischen Forschung zufolge darf man wohl davon ausgehen, daß die Entwicklung von Fähigkeiten sowohl anlagebedingt als auch in starkem Maße von Umwelteinflüssen abhängig ist (vgl. u.a. OERTER, 1970).

Als erwiesen scheint die starke Relation zwischen Fähigkeiten und ihrer Realisation in der Ausführung einer Tätigkeit. Sie zeigt sich zum einen in der Fähigkeit als Voraussetzung für den Vollzug der Tätigkeit, als "habituelle Möglichkeiten, die sich dann in der konkreten Aufgabensituation unter bestimmten Anforderungen in der Tätigkeit äußern, realisieren" (MITTAG, 1962, 38). Die Verwendung des Begriffes "habituell" deutet in diesem Sinne auf die "relative Konstanz" (MITTAG, 1962,38) des Persönlichkeitsmerkmals hin, das auch unter veränderten Bedingungen eine gewisse Stetigkeit erkennen läßt.
Zum anderen hat die Ausübung von Tätigkeiten wiederum die Entwicklung von Fähigkeiten zur Folge; das Niveau bestimm-

ter Fähigkeiten hängt von der Intensität und der Häufigkeit der Ausübung bestimmter Tätigkeiten ab. In diesem Sinne kann von einem Kreisprozeß gesprochen werden, in dem Tätigkeit und Fähigkeit gleichen Stellenwert besitzen. Durch die gegenseitige Abhängigkeit müssen und können sowohl Fähigkeiten als auch Tätigkeiten einem immer höheren Anspruchsniveau gerecht werden: "eine laufend inhaltlich und graduell vor sich gehende Ausformung und Höherentwicklung der Fähigkeiten schließt eine ständige Hebung des Aufgabenniveaus ein. Erst in der unablässigen, tätigen Auseinandersetzung mit den dem jeweiligen Fähigkeitsstand angepaßten, aber stetig steigenden Anforderungen wird die Ausformung der Fähigkeiten möglich. Die in einer realen Tätigkeit entstandenen und sich weiterentwickelnden Fähigkeiten bilden so jeweils die Voraussetzung für neue, im Niveau bereits höher liegende Tätigkeiten, in deren Verlauf es dann rückwirkend wiederum zur Entstehung komplizierter und differenzierter Fähigkeiten kommt" (MITTAG, 1962, 4o).

Es wäre nun verfehlt, aus dem eben Gesagten auf eine monodirektionale Korrelation zwischen Fähigkeit und Tätigkeit zu schließen. Vielmehr kann eine Fähigkeit die Voraussetzung mehrerer Tätigkeiten sein. Andererseits ist es jedoch auch möglich, daß am Zustandekommen einer Tätigkeit mehrere Fähigkeiten beteiligt sind (vgl. MITTAG, 1962, 41). Konsequenterweise muß man eine gewisse Kompensierbarkeit fehlender oder schwach entwickelter Fähigkeiten annehmen. Sie zeigt sich in der einwandfreien Ausführung einer Handlung, die durch einen Fähigkeitskomplex bestimmt ist. Eine Isolierung der an der Handlung beteiligten Fähigkeiten würde graduelle Unterschiede im Ausprägungsgrad der einzelnen Fähigkeiten aufweisen, die deshalb nicht bemerkt werden, weil gut ausgeprägte Fähigkeiten solche, die nur schwach sind oder ganz fehlen, kompensieren. Diese Kompensierbarkeit hat jedoch dort ihre Grenze, wo es sich um "Grundfähigkeiten" handelt, die als unentbehrliche Voraussetzung für die Entwicklung spezieller

Fähigkeiten angesehen werden[3] (vgl. VOLKAMER, in: RÖTHIG, 1972, 79).

Zusammenfassend sei festgestellt, daß es sich bei Fähigkeiten um individuelle Persönlichkeitsmerkmale handelt, die nicht als generelle Merkmale allen Menschen in gleichem Maße eigen sind. Sie entwickeln sich in steter Auseinandersetzung mit den Tätigkeiten, deren Voraussetzung sie gleichzeitig sind, und sind bis zu einem gewissen Grade kompensierbar.

Ohne eine Klärung herbeiführen zu wollen, sei noch auf die unterschiedlichen Inhaltsfüllungen und Klassifizierungen verwandter Begriffe wie Anlage, Begabung, Disposition eingegangen. In der sportwissenschaftlichen Literatur ist ihr synonymer Gebrauch ebenso nachzuweisen wie durchstrukturierte Hierarchisierung der genannten Begriffe. Wenn das darüber hinaus in einem einzigen sportwissenschaftlichen Standardwerk (Sportwissenschaftliches Lexikon) erfolgt, so kann dies als Indiz für die allgemeine Unsicherheit in der begrifflichen Abgrenzung gewertet werden (vgl. RÖTHIG, 1972; MITTAG, 1962, 56).

---

[3] Nach MITTAG lassen sich gut entwickelte Fähigkeiten an ihrer Äußerung im frühen Entwicklungsstadium erkennen, die keine "besonderen pädagogischen Maßnahmen voraussetzt" (MITTAG, 1962, 59). Diese Annahme könnte gewisse Folgerungen für die Leistungsprognose nach sich ziehen (vgl. dazu Kap. 3).

2.1.1 Zum Begriff der motorischen Lernfähigkeit

Der Versuch, zunächst theoretisch eine Analyse der motorischen Lernfähigkeit vorzunehmen, stellt eine wichtige Voraussetzung dazu dar, in einem weiteren Schritt ein Instrument zur objektiven quantitativen Erfassung der motorischen Lernfähigkeit zu schaffen.[4]
Einer von allen Verfassern gemeinsam vertretenen Definition von motorischer Lernfähigkeit als "Voraussetzung für das Erlernen von Bewegungsabläufen" (HERZBERG, 1968a, 801) und "the ease with which a person learns new skills" (MATHEWS, 1968, 153) stehen abweichende Auffassungen über ihre Struktur und damit ihrer Erfassungsmöglichkeit gegenüber. Im Vorgriff auf den testpraktischen Teil der Arbeit (vgl. Kap. 4.2) erscheint es sinnvoll, entsprechend den divergierenden Ansätzen im Erstellen eines Meßinstrumentariums zunächst die unterschiedlichen Auffassungen isoliert zu betrachten. Diese Betrachtungsweise erfährt ihre Berechtigung außerdem durch die Tatsache, daß sich eine Gruppe von Verfassern von anderen Autoren dadurch unterscheidet, daß die motorische Eigenschaft "Gewandtheit" und die motorische Lernfähigkeit in enger Verbindung zueinander gesehen werden (HERZBERG; HIRTZ u.a.; SCHNABEL).

Die neuesten Untersuchungen auf diesem Gebiet stammen von HERZBERG, der auf der Grundlage einer Strukturanalyse der motorischen Lernfähigkeit eine Testbatterie zur Erfassung dieser Fähigkeit erstellte (vgl. HERZBERG, 1968a; 1968b; 1969).
In Anlehnung an MITTAG wird die motorische Lernfähigkeit als Voraussetzung zum Erlernen von Bewegungsabläufen beschrieben, die sich individuell in Abhängigkeit von "tätigkeitsbedingten Faktoren auf der Grundlage bestimmter biologischer Anlagen" (HERZBERG, 1968a, 802) entwickelt.

---

[4] Dieses Instrument könnte als motorisches Äquivalent zur Feststellung des Intelligenzquotienten gelten, indem es den Leistungsstand der motorischen Intelligenz im Verhältnis zum Lebensalter aufzeigen würde.

Ihre komplexe Struktur kommt durch das Zusammenwirken verschiedenster - wiederum komplexer - motorischer Fähigkeiten, motorischer Eigenschaften und intellektueller Komponenten zustande (vgl. HERZBERG, 1968a, 8o1 f).
Als wesentliche konstituierende Fähigkeiten der motorischen Lernfähigkeit nennt HERZBERG Koordinationsfähigkeit, motorische Anpassungsfähigkeit, Kombinationsfähigkeit, Steuerungsfähigkeit, Gleichgewichtsfähigkeit, Orientierungsfähigkeit, Reaktionsfähigkeit und Antizipationsfähigkeit; besondere Bedeutung im Rahmen der motorischen Eigenschaften mißt er in Übereinstimmung mit HIRTZ der Gewandtheit "aufgrund ihres gleichfalls komplexen Charakters" bei (HERZBERG, 1968a, 8o; vgl. auch HIRTZ/RÜBESAMEN/WAGNER, 1972; SCHNABEL, 1973).
Die Bedeutung der motorischen Lernfähigkeit steigt nach HERZBERG mit der Vielzahl und Komplexität sportartspezifischer Fertigkeiten, die die jeweilige Sportart bestimmen. So erlangt sie in Sportarten, in denen akrobatische und komplexe Bewegungsabläufe in großer Vielzahl und Variation gelernt werden müssen (Turnen, Eislauf, Judo), einen höheren Stellenwert als in Sportarten, in denen die Beherrschung der Technik nicht die ausschlaggebende Rolle für Wettkampfergebnisse spielt, wie es z.B. im Schwimmen der Fall ist (vgl. HERZBERG, 1968a, 8o2).
Neben den dargestellten Ansätzen lassen sich in den USA entsprechende Bemühungen feststellen, die sich jedoch in ihrer Methode grundsätzlich unterscheiden. So zeigt sich die Analyse und Bestimmung der motorischen Lernfähigkeit in den USA zugleich als Analyse bestehender Tests zur Erfassung der motorischen Lernfähigkeit, von "motor educability". Der Glaube an die Objektivität von Testverfahren und die behavioristische Einstellung führen dazu, daß vorweg eine fundierende theoretische Betrachtung dieses Fragenkomplexes außer acht gelassen wird. Basierend auf den Erfahrungen der Intelligenzmessung wird seit etwa 1925 der Versuch unternommen, ein entsprechendes Meßinstrument für die "motor intelligence", einem Teilbereich der Intelligenz, zu schaffen (vgl. MCCLOY, 194o). Erste Versuche

dieser Art wurden von BRACE und JOHNSON unternommen, die von der Erfassung motorischer Fähigkeiten ausgingen und eine Testbatterie erstellten, die den Faktor der "motor educability" erfassen sollte. Definiert wurde diese Fähigkeit als "ability to develop high skill quickly" (MCCLOY, in: GIRE/ESPENSCHADE, 1942, 43). Sie entspricht damit weitgehend den genannten Definitionen von HERZBERG und MATHEWS, wird durch den Zusatz "high" jedoch etwas eingeengt. Revisionen des BRACE-Tests durch MCCLOY und des JOHNSON-Tests durch METHENY erbrachten die Grundlage für eine Reihe von Untersuchungen, in denen die bis dahin existierenden Tests (IOWA-BRACE und JOHNSON-METHENY) vor allem Validitätsprüfungen unterzogen wurden (vgl. dazu u.a. MCCLOY/YOUNG, 1954; MATHEWS, 1968). Vergleiche der Tests untereinander erbrachten eine niedrige Korrelation, was darauf schließen ließ, daß beide Tests verschiedene Faktoren motorischer Lernfähigkeit testeten (vgl. GIRE/ESPENSCHADE, 1942, 45; PROCHAZKA, 1971, 46 f). Validitätskontrollen, die durch einen Vergleich des Testresultats mit dem Endresultat des Lernens bzw. mit der Differenz zwischen Anfangs- und Endresultat des Lernprozesses durchgeführt wurden, ließen unterschiedlich hohe Korrelationen zu unterschiedlichen Sportarten erkennen (vgl. PROCHAZKA, 1971, 47). Auch die Suche nach einem Faktor allgemeiner motorischer Lernfähigkeit brachte bisher noch keine entscheidenden gesicherten Ergebnisse (vgl. CRATTY, 1961). Selbst die Faktorenanalyse kann in diesem Falle nur eine begrenzte Hilfe sein, da allein die Faktoren erkannt und beschrieben werden können, die in einem oder mehreren Tests bereits in Testitems vorhanden sind. "The factor analysis frequently enables the student to determine the primary factors or components of which a given battery of tests may be composed. Obviously, the results are limited by the test variables analysed; that is, if some factor which may be present in certain tests of motor educability happens to be absent in the battery of tests analysed, this factor, of course, will not appear; nor will it appear if present in only one of the

tests analysed: it must be present in at least two variables" (MCCLOY, 1940, 30).
Die Schwäche der Methode, bestehende Tests zur Erfassung motorischer Eigenschaften einer Faktorenanalyse zu unterziehen, läßt sich nicht durch eine Vergrößerung der Anzahl von Tests, die analysiert werden sollen, beheben. Die einzige Möglichkeit, das Phänomen der motorischen Lernfähigkeit zu erfassen, muß eine theoretische Durchdringung des Problems sein; erst die theoretische Fundierung kann Erfolg für die Testpraxis versprechen. MCCLOY unternahm neben HERZBERG bisher als einziger den Versuch, die Struktur der motorischen Lernfähigkeit hypothetisch zu analysieren und führte fünfzehn Faktoren an, die die Lernfähigkeit bestimmen und die in Tests dargestellt und untersucht werden sollten. Er erkennt die Gefahr, daß gewisse Überschneidungen im Bereich der einzelnen Faktoren nicht zu vermeiden sind, daß einige Merkmalsbeschreibungen in anderen enthalten sind und eine isolierte Betrachtung einzelner Faktoren nicht immer möglich ist. Dennoch hält er die Differenzierung einzelner Fähigkeiten zum Zwecke der Auswahl entsprechender Testitems für unbedingt notwendig. Nach MCCLOY äußert sich die motorische Lernfähigkeit im Zusammenwirken von 1. Einsicht in die Natur der Bewegung, 2. Tiefenempfindung, 3. allgemeine kinästhetische Sensibilität und Kontrolle, 4. Gleichgewichtsvermögen (Gleichgewicht in der Bewegung im allgemeinen, Gleichgewicht bei Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen, Gleichgewicht bei Bewegungen seitwärts, Gleichgewicht bei Bewegungen um die Querachse, Gleichgewicht bei Drehbewegungen), 5. Fähigkeit zu schnellen, angepaßten Entscheidungen, 6. Fähigkeit, Raumverhältnisse zu erkennen, 7. sensomotorische Koordination I (Auge - Kopf-, Auge - Hand-, Auge - Fuß - Koordination), 8. sensomotorische Koordination II (Anpassung an Gewicht und Druck), 9. Einschätzung von Zeit, Höhe, Entfernung und Richtung (lebender und toter Objekte in der Beziehung zum Betreffenden), 10. Koordination von Bewegungskombination, 11. Koordination komplexer Mög-

lichkeiten, 12. Armkontrolle, 13. Richtungsgenauigkeit, 14. sensorischer Rhythmus, 15. Timing (vgl. MCCLOY/YOUNG, 1954, 5 f; MCCLOY, 1940; PROCHAZKA, 1971, 47).
Es ist bisher nicht gelungen, diese hypothetischen Faktoren in reiner Form in Tests zu identifizieren. Das mag an der Komplexität und der engen Beziehung einzelner Faktoren zueinander liegen. Entsprechend der Kompensierbarkeit der Fähigkeiten, wie sie von MITTAG beschrieben wurde, kann jedoch auch die gegenseitige Substituierbarkeit einzelner Faktoren dazu führen, daß sie noch nicht zuverlässig nachgewiesen werden konnten.
Auffällig in der Aufzählung der einzelnen Faktoren ist die Kombination recht vager und vieldeutiger Fähigkeiten, die sich kaum eingrenzen lassen (Tiefenempfindung, Einsicht in die Natur der Bewegung), mit klar umrissenen, objektiv meßbaren Fähigkeiten (Gleichgewichtsvermögen, Richtungsgenauigkeit). Die Möglichkeit der objektiven Erfassung mag dazu geführt haben, daß sich in den bestehenden amerikanischen Tests auf Anhieb nur Faktoren mit klarer, einfacher Struktur nachweisen lassen. Inwieweit darüber hinaus die komplexeren Fähigkeiten ihren Niederschlag in diesen Tests finden, konnte bisher aufgrund ihres qualitativen Charakters dieser Fähigkeiten nicht untersucht werden.
Abschließend sei noch auf die Untersuchungen KOHLMANNs hingewiesen, der motorische Begabung, d.h. motorische Lernfähigkeit mit Geschicklichkeit gleichsetzt und sie im Rückgriff auf Erkenntnisse der Gestaltpsychologie definiert als Fähigkeit der "geordneten Gestaltung der Muskelbewegungen" (KOHLMANN, 1958, 60). Ohne auf nähere Faktoren einzugehen, beschreibt er die motorische Lernfähigkeit als gut ausgeprägte Fähigkeit des Lernens oder Einprägens neuer Koordinationssysteme, wobei es sich um die Koordination "der optisch faßbaren Ziele und der im Motorischen gesteuerten, differenzierten Bewegungen" handelt (KOHLMANN, 1958, 61). Koordination in diesem Sinne meint also die Verknüpfung zweier qualitativ unterschiedlicher Berei-

che, nämlich die optisch faßbaren Ziele und die auf die Ziele bezogenen differenzierten Bewegungen.

2.1.2 Zusammenfassung und Kritik

Während die vagen gestaltpsychologischen Aussagen KOHLMANNs kaum Hilfen für eine Analyse der motorischen Lernfähigkeit bieten, sind in den Darstellungen HERZBERGs und MCCLOYs erheblich mehr Ansatzpunkte zur Erfassung der Struktur der motorischen Lernfähigkeit zu finden. HERZBERGs und MCCLOYs Ausführungen weisen in manchen Punkten Übereinstimmung auf, so in der Begriffsbestimmung und der Auswahl einiger Faktoren der motorischen Lernfähigkeit (Koordination - sensomotorische Koordination; Kombinationsfähigkeit - Koordination kombinierter Bewegungen; Gleichgewicht - Balance; motorische Anpassung - Fähigkeit zu schnellen und angepaßten Entscheidungen). Bewegungserfahrung und die Ausbildung motorischer Eigenschaften sind unumstrittene Komponenten zur Bestimmung des Ausprägungsgrades motorischer Lernfähigkeit.
Während jedoch bei MCCLOY motorische Eigenschaften leicht erfaßbaren Charakters (Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Beweglichkeit) als Voraussetzungen motorischer Lernfähigkeit genannt werden, verweist HERZBERG auf die große Bedeutung der komplexen motorischen Eigenschaft "Gewandtheit". Diese Tatsache kann nicht erstaunen, wenn man feststellt, daß die Äußerungsmerkmale der Gewandtheit nach HIRTZ mit denen der motorischen Lernfähigkeit nahezu identisch sind (vgl. dazu Kap. 2.2.1; HIRTZ, 1964).
Die Annahme HERZBERGs von einer Äquivalenz oder zumindest engen Beziehung zwischen Gewandtheit und motorischer Lernfähigkeit findet ihre konsequente Weiterführung in dem Versuch, motorische Lernfähigkeit mit Hilfe einer Testbatterie zu diagnostizieren (siehe dazu Kap. 4.2; HERZBERG, 1968b). Der enge Bezug der Gewandtheit zur motorischen

Lernfähigkeit wird aus der Analyse begründet, wie sie von HIRTZ bzw. HIRTZ/RÜBESAMEN/WAGNER durchgeführt wurde (vgl. HIRTZ, 1964; HIRTZ/RÜBESAMEN/WAGNER, 1972). Eine eingehende Darstellung der Ausführungen von HERZBERG, HIRTZ und SCHNABEL zur Beziehung zwischen Gewandtheit und motorischer Lernfähigkeit an dieser Stelle würde den Rahmen des Kapitels sprengen. Sie bedarf einer vorherigen ausführlichen Behandlung des Komplexes "Gewandtheit" und wird in dem entsprechenden Kapitel Raum finden (vgl. Kap. 2.2).

Sowohl bei der Durchsicht der amerikanischen wie auch der östlichen Literatur fällt die sehr enge Auffassung von der Bedeutung der Koordination auf. In beiden Konzepten wird der Koordination im Bereich motorischer Lernfähigkeit ein mehr oder minder untergeordneter Rang zugeteilt. Es ist zu fragen, ob nicht andere Faktoren, die einen höherrangigen Platz in der Hierarchie der Faktoren motorischer Lernfähigkeit eingeräumt bekommen, dem Komplex koordinativer Fähigkeiten zuzuordnen sind und damit qualitativ wie quantitativ anders zu gewichten und zu bewerten sind. Weiterhin ergibt sich aus dem Dargestellten die Frage nach der Bedeutung der Gewandtheit für die motorische Lernfähigkeit. Eine andere Betrachtungsweise der Koordination wird vielleicht zu einer völlig anderen Einordnung im Bezug zur motorischen Lernfähigkeit führen und damit auch den Anspruch HERZBERGs auf die besondere Bedeutung der Gewandtheit relativieren.

2.2 Abgrenzung der Gewandtheit und Geschicklichkeit von Bewegungskoordination

Die These der Äquivalenz von Koordinationsfähigkeit und motorischer Lernfähigkeit erfordert eine eingehende Betrachtung und Analyse des Phänomens "Koordinationsfähigkeit" bzw. "Bewegungskoordination".
Ebenso notwendig scheint das Bemühen um die Klärung der Frage nach den Aktualisierungsfaktoren der Bewegungskoordination, die sicherlich u.a. im Bereich der motorischen Eigenschaften zu suchen sind. Die Auseinandersetzung mit dem Verhältnis motorischer E i g e n s c h a f t e n und motorischer G r u n d eigenschaften zueinander mag dabei vielleicht ein weiterer bescheidener Ansatz zur Klassifizierung motorischer Eigenschaften sein; der Bezug der Gewandtheit und Geschicklichkeit zur Bewegungskoordination läßt eine anschließende ausführliche Behandlung und inhaltliche Abgrenzung voneinander ratsam erscheinen.

Exkurs: Zum Problem der "motorischen Grundeigenschaften"

Die Suche nach Eigenschaften, die als "Grundbestandteile des Bewegungslebens" (FETZ, 1965, 200) bezeichnet werden und die Grundlage zu einer gezielten Leistungsverbesserung darstellen könnten, ergab bisher eine relativ umfangreiche Sammlung verschiedener "motorischer Eigenschaften": Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Gleichgewichtsvermögen, Gelenkigkeit, Beweglichkeit, Wendigkeit, Gewandtheit, Geschicklichkeit, Bewegungsgefühl, Bewegungsphantasie, Koordination, Geschmeidigkeit. In dem Bestreben, eine klare Abgrenzung der Begriffe herbeizuführen, wurden jedoch zwei wesentliche Problemfelder deutlich, deren endgültige Klärung bis heute noch aussteht: 1. Das Problem der Klassifizierung in motorische Grundeigenschaften und motorische Eigenschaften; 2. Das Problem der Abgrenzung komplexer Eigenschaften voneinander. So läßt sich Übereinstimmung in der Zuordnung zum Kanon der motorischen Grundeigenschaften nur für die Begriffe Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer mit ihren jeweiligen Unterbegriffen (isometrische Kraft, dynamische Kraft, Schnellkraft, Reaktionsschnelligkeit, Aktionsschnelligkeit, Kraftschnelligkeit, Schnelligkeitsausdauer, allgemeine Ausdauer, lokale Kraftausdauer; vgl. dazu FETZ, 1972, 215) feststellen.
Unklarheit herrscht demgegenüber sowohl über die Zuordnung weiterer motorischer Eigenschaften zu den motorischen Grundeigenschaften als auch über die eindeutige Über- und Unterordnung sowie die begriffliche Abgrenzung einzelner motorischer Eigenschaften voneinander; im Rahmen dieser Arbeit soll den Begriffen Gewandtheit, Geschicklichkeit und Bewegungskoordination besondere Beachtung zukommen.

Notwendigkeit im Bewegungsleben, verhältnismäßig einfache Beschreibbarkeit sowie Meßbarkeit werden von FETZ als Kriterien motorischer Grundeigenschaften angeführt (vgl. FETZ, 1965, 206). Unter Berücksichtigung dieser Kriterien muß nach FETZ die Zuordnung der Gelenkigkeit (im engeren Sinne als "Schwingungsweite der Gelenke")

zwangsläufig zu den motorischen Grundeigenschaften erfolgen. An dieser Zuordnung wird die Problematik der Beurteilungsfaktoren deutlich. So kann "Notwendigkeit im Bewegungsleben" nicht als ein Kriterium für oder gegen die Zuordnung zu den motorischen Grundeigenschaften angesehen werden, da dieses Kriterium mit der gleichen Berechtigung auch anderen Eigenschaften wie Beweglichkeit, Gewandtheit, Geschicklichkeit u.a. zukommt. Ähnliches gilt für das Kriterium der "einfachen Beschreibbarkeit". Es kann nicht überzeugen, daß der sprachlichen Dimension eines Begriffes ein höherer Stellenwert als der inhaltlichen zugeordnet wird, insofern nämlich, als die sprachliche, und nicht die inhaltliche Dimension ausschlaggebend für die Klassifizierung der Begriffe ist.
Das Kriterium der "Meßbarkeit" schließlich kann nur Gültigkeit für den Augenblick besitzen. Die Entwicklung neuer mathematischer Verfahren und empirischer Untersuchungsmethoden gestattet heute die Messung von Persönlichkeitsmerkmalen, die zu messen vor etwa sechzig Jahren noch nicht möglich gewesen wären. Die Zugrundelegung des Kriteriums "Meßbarkeit" hätte zur Folge, daß im Zuge neuer Quantifizierungsmöglichkeiten immer weitere Eigenschaften der Gruppe der motorischen Grundeigenschaften zugeordnet werden müßten; die Klassifizierung der Eigenschaften wäre einem steten Wandel unterworfen.
Einleuchtender scheint die These LEISTs vom "unterschiedlichen Grad von Generalität" (LEIST, 1972, 157) als dem Unterscheidungsmerkmal zwischen motorischen Grundeigenschaften und motorischen Eigenschaften zu sein. Diese Auffassung ist allerdings andeutungsweise auch in neueren Veröffentlichungen von FETZ zu finden (vgl. FETZ, 1972, 212 f). In diesem Sinne sind motorische Eigenschaften auf "die menschlichen Bewegungen in ihrer gesamten Fülle bezogen" (FETZ, 1972, 157). Die Folgerung, daß demnach die motorischen G r u n d eigenschaften (nach LEIST Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Gelenkigkeit) sich nur auf spezifische Bereiche der menschlichen Bewegung beziehen, stellt

unseres Erachtens jedoch die Begriffsbildung "motorische G r u n d eigenschaften" in Frage. Als g r u n d legende Eigenschaften müßten sie einen höheren Grad an Generalität besitzen als die anderen motorischen Eigenschaften.

Während die o.a. Verfasser mehr oder weniger überzeugend darzustellen versuchen, wo die Grenze zwischen motorischen Grundeigenschaften und motorischen Eigenschaften liegt, führen andere Autoren ohne nähere Begründung motorische Eigenschaften wie Gewandtheit (MEINEL, KUNATH/THIESS, KRESTOWNIKOW), Beweglichkeit (BERNHARD, KUNATH/THIESS), Geschicklichkeit (BERNHARD) oder Geschmeidigkeit (GAULHOFER/STREICHER) als motorische Grundeigenschaften an. MEINEL geht sogar so weit, die Bewegungselastizität als "fünfte große Tugend" des Sportlers neben Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer und Gewandtheit anzusehen (MEINEL, 1960, 210). Diese fehlerhafte Sichtweise läßt sich aus dem synonymen Gebrauch der Begriffe "Bewegungseigenschaften" und "motorische Eigenschaften" erklären. So ist die Bezeichnung einer m o t o r i s c h e n Eigenschaft als "Tugend eines Sportlers" sicher legitim; die Eigenschaft einer B e w e g u n g jedoch (Elastizität) kann nicht auf den Ausführenden übertragen werden.

Ohne eine letztgültige Klärung herbeiführen zu wollen und zu können, scheint es am ehesten sinnvoll, sich der Auffassung LEISTs anzuschließen und den "unterschiedlichen Grad von Generalität" als ein wesentliches Kriterium für die Bestimmung motorischer Grundeigenschaften oder motorischer Eigenschaften anzusehen, wobei die Willkür einer Trennung der Begriffe auch hier bestehen bleibt. Vielleicht sollte man aus diesem Grunde auch auf den Versuch einer eindeutigen Unterscheidung verzichten und grundsätzlich von motorischen Eigenschaften sprechen; bei einer genaueren Analyse ließen sich vielleicht mehr Gemeinsamkeiten als Unterschiede aufweisen.
Ähnlich den vergeblichen Versuchen nach Unterscheidung der motorischen Eigenschaften von motorischen Grundeigenschaften ist das Bemühen um eine klare Abgrenzung und

inhaltliche Füllung der Begriffe Gewandtheit, Beweglichkeit, Geschicklichkeit, Geschmeidigkeit, Koordination (bzw. Bewegungskoordination oder Koordinationsfähigkeit). Die Auseinandersetzung mit diesen Begriffen durch FETZ (1962, 3o9 ff; 1964, 378 ff; 1969; 1972), BARISCH (1964, 37o ff), HIRTZ (1964, 729 ff; 1972, 742ff), MEINEL (196o), BÄUMLER/RIEDER/SEITZ (1972) und SCHNABEL (1968; 1973) zeigt bisher nur wenige übereinstimmende Tendenzen. Vielmehr werden kontroverse Ansichten der Verfasser deutlich, die im allgemeinen beziehungslos nebeneinander bestehen, ohne einander ausschließen zu können.

2.2.1 Gewandtheit und Geschicklichkeit als Äußerungsformen der Bewegungskoordination

Vor einer eigenen Stellungnahme sollen die einzelnen Beiträge zum Problem der Gewandtheit und Geschicklichkeit dargestellt werden, wobei die Begriffe Gewandtheit und Geschicklichkeit ihre Berücksichtigung in dieser Arbeit aufgrund ihrer engen Beziehung zur Bewegungskoordination erfahren. In einem anschließenden Kapitel wird dann die Bewegungskoordination, der eine dominierende Rolle im Rahmen der motorischen Lernfähigkeit zugesprochen wird, einer eingehenden Analyse unterzogen. Dabei wird der Bezugsrahmen der Begriffe "Gewandtheit" und "Geschicklichkeit" noch einmal deutlich herausgestellt. In der Auseinandersetzung mit den genannten Begriffen lassen sich drei voneinander unabhängige Auffassungen unterscheiden:

1. Geschicklichkeit und Gewandtheit beziehen sich auf verschiedene Bereiche des Körpers (BEYER, MEINEL).
2. Geschicklichkeit und Gewandtheit unterscheiden sich dem Wesen nach (BARISCH, FETZ, LEIST, HAHN).
3. Geschicklichkeit und Gewandtheit sind als Synonyma zu betrachten (BÄUMLER/RIEDER/SEITZ, RUDIK, ZACIORSKIJ).

Zu 1:

Erste Definitionen und Abgrenzungen der Begriffe lassen sich bei O.W. BEYER auffinden.[5] In dieser Definition, die von pädagogischen Intentionen geleitet wird, geht er auch auf den Bereich der menschlichen Motorik ein. Von einer

---

[5] "Soweit sich der Begriff der Gewandtheit lediglich auf den menschlichen Körper bezieht, berührt er sich nahe mit dem Begriffe der 'Geschicklichkeit'. Er bezeichnet dann für den ganzen Körper diejenige Fähigkeit, die der Ausdruck 'Geschicklichkeit' ganz vorwiegend auf die Hand einschränkt, nur daß im Ausdrucke 'Gewandtheit' die Beziehung auf die stete schnelle Bereitschaft noch mehr zur Geltung kommt als bei der 'Geschicklichkeit' " (BEYER, 1905, 565).

Verwandtschaft beider Begriffe ausgehend unterscheidet er die Geschicklichkeit von der Gewandtheit ausschließlich durch die Einschränkung auf "die Fähigkeit der Hand zur Ausführung irgendeiner Arbeit" (BEYER, 1905, 523). Die Geschicklichkeit zeigt sich seiner Ansicht nach in vollendeter Fertigkeit, im optimalen Ausüben einer Tätigkeit, die erst durch langdauernde Übung zu einem Bewegungsstereotyp wird (vgl. BEYER, 1905, 523). "Dem Ausdruck 'Gewandtheit' ist diese ausschließliche Beziehung auf die Fähigkeit der Hand völlig fremd; er geht auf den ganzen Körper und bezeichnet zunächst die Fähigkeit desselben, sich leicht nach allen Seiten zu wenden (Gewandtheit im Turnen, Tanzen, Fechten, Ringen) und dann im übertragenen Sinne die Fähigkeit, sich in den verschiedenen Lagen des Lebens ... rasch und leicht zurechtzufinden und zu bewegen" (BEYER, 1905, 523). Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal im Wesen beider Begriffe ist bei BEYER die "stete, schnelle Bereitschaft" (BEYER, 1905, 565), die die Gewandtheit vor der Geschicklichkeit auszeichnet, die Möglichkeit, eine Bewegung nicht nur sicher und leicht, sondern auch sofort und schnell auszuführen.
Der gleichen Auffassung folgt MEINEL, der wie BEYER in der Geschicklichkeit eine "gute Koordination feinmotorischer Art bei Hand-, Finger- und Fußbewegungen" (MEINEL, 1960, 239) sieht. Ebenso stellt er die Notwendigkeit des andauernden Übens bis zur Automatisation heraus. Während die Geschicklichkeit sich durch "räumlich kleine, im Bewegungsumfang begrenzte Bewegungen" (MEINEL, 1960, 239) mit großer Zielgenauigkeit und damit fein abgestimmten Erregungs- und Hemmungsprozessen auszeichnet, sind die gewandten Bewegungen "frei ausschwingende und großräumige Bewegungen" (MEINEL, 1960, 240), die nicht die feine Differenzierung und Spezialisierung aufweisen wie geschickte Bewegungen. Dementsprechend werden sie leichter gelernt und sind weniger störanfällig. Als typisches Merkmal der Gewandtheit stellt MEINEL "das schnelle und sichere Hindurchwinden oder Überwinden von Hindernissen"

(MEINEL, 1960, 240) dar, das durch eine große Beweglichkeit ermöglicht wird und sich in Flüssigkeit, Elastizität und guter Rhythmisierung des Ablaufes, Genauigkeit und Vorausnahme der kommenden Bewegung zeigt (vgl. MEINEL, 1960, 240).
In völliger Anlehnung an MEINEL beschreibt HIRTZ die Geschicklichkeit als "genau abgestimmte feinmotorische Bewegung des Kopfes, der Hände und Füße" (HIRTZ, 1964, 731) und ordnet die Geschicklichkeit als ein Teilmerkmal in den Komplex "Gewandtheit" ein. Auf seine Definition und Ausführungen zur Gewandtheit wird aus systematischen Gründen später noch näher eingegangen.

Zu 2:
Eine Definition, die von den bisher dargestellten völlig abweicht, finden wir bei DOLCH. Ausgehend von der Abgrenzung des Begriffes "Fertigkeit" beschreibt er die Geschicklichkeit als eine intelligente, d.h. der jeweiligen Situation optimal entsprechend eingesetzte Fertigkeit (vgl. DOLCH, 1965, 64). Er spricht dabei verschiedenste Bereiche des menschlichen Daseins an, in denen Geschicklichkeit zum Tragen kommen kann: "geschicktes Anpacken einer Reparatur, geschicktes Spiel im Sport, geschickte Lösung mathematischer Aufgaben" (DOLCH, 1965, 64). Ohne daß hier auf den Begriff der Gewandtheit eingegangen wird, läßt sich doch eine wesensmäßige Unterscheidung beider Begriffe erkennen. Dieser wesensmäßigen Unterscheidung schließen sich u.a. BARISCH (1964), FETZ (1962; 1964; 1969; 1972) und LEIST (1972) an. Exemplarisch für die Vertreter dieser Theorie sei auf FETZ näher eingegangen, der sich am umfassendsten mit dieser Problematik befaßt hat. Ebenso wie DOLCH geht FETZ von einer Abgrenzung der Fertigkeit von der Geschicklichkeit aus und sieht den Intelligenzeinsatz als Kriterium für die Berechtigung, von Geschicklichkeit sprechen zu können. Die Tatsache, daß man Geschicklichkeit in allen Bereichen menschlichen Handelns vorfindet, macht eine Unterscheidung in allgemeine, motorische und sportliche Geschicklichkeit notwen-

dig. Auf den Bereich des Sports bezogen kann man nach FETZ dann von Geschicklichkeit sprechen, "wenn sich die geistige Situationsmeisterung sportlicher Fertigkeiten bedient. Sportliche Geschicklichkeit bezieht sich daher weniger auf sportliche Tätigkeiten im engeren Sinne (Laufen, Werfen, Stoßen, Schwimmen usw.) wie die Gewandtheit, sondern auf größere Handlungsgefüge (Spiel, Wettspiele, Wettkämpfe und dgl.)" (FETZ, 1964, 375; 1972, 253). Die Trennung in verschiedene Handlungsbereiche (sportliche Tätigkeiten - Handlungsgefüge) läßt eine Rangordnung beider Begriffe erkennen, in der die Gewandtheit in den größeren Komplex der Geschicklichkeit einzuordnen wäre. Während Gewandtheit "einen Qualitätsgrad unserer Bewegungskoordination" (FETZ, 1964, 375) ausdrückt, gewandte Bewegungen sich "funktionell und morphologisch durch rhythmischen Ablauf, Geschlossenheit, Weichheit, Präzision, Sicherheit und relative Leichtigkeit" auszeichnen (FETZ, 1964, 378; 1972, 259), liegt das Qualifizierende der Geschicklichkeit in der Fähigkeit zum optimalen Einsatz eben dieser gewandten Bewegungen. Gewandtheit bezieht sich nur auf den Bewegungsablauf, Geschicklichkeit dagegen weist immer einen Situationsbezug auf (vgl. FETZ, 1962, 314; LEIST, 1972, 91).

Zu 3:

Die bisher dargestellten Ansätze zeichneten sich durch das Bemühen aus, eine klare Trennung der Begriffe vorzunehmen; allein BARISCH und FETZ ließen dabei Versuche zu einer Begründung ihrer Thesen erkennen.

Eine völlig andere Betrachtungsweise findet sich bei ZACIORSKIJ. Er setzt die Gewandtheit mit der Geschicklichkeit gleich und unterscheidet nur "Abarten der Gewandtheit" (ZACIORSKIJ, 1968, 156), die sich "in geschickten und genauen Bewegungen der Hände bei relativ wenig bewegtem Körper zeigen (Handgeschicklichkeit, manual skills, fine skills)" (ZACIORSKIJ, 1968, 156). Der Begriff Geschicklichkeit wird zwar gebraucht, findet

jedoch keine weitere Erläuterung und Abgrenzung; vielmehr spricht ZACIORSKIJ von " 'Hand'-gewandtheit" (ZACIORSKIJ, 1968, 156).[6] Die Synonymität der beiden Begriffe kommt noch deutlicher zum Ausdruck, wenn er die Gewandtheit definiert als Fähigkeit, "1. eine neue Bewegung schnell zu erlernen sowie 2. die motorische Tätigkeit der sich verändernden Situation entsprechend schnell umzustellen" (ZACIORSKIJ, 1968, 155).
Zu beachten ist, daß ZACIORSKIJ in Punkt 2 genau den Sachverhalt anspricht, der die obengenannten Autoren veranlaßt, Geschicklichkeit von Gewandtheit eindeutig zu trennen.
Nach HIRTZ wird Gewandtheit immer dann benötigt, "wenn Bewegungshandlungen kombiniert werden müssen und wenn von einer auf eine andere Bewegungshandlung umgeschaltet werden muß" (HIRTZ, 1964, 729). Damit spricht auch er der Gewandtheit gerade jenes Merkmal zu, das FETZ, BARISCH und andere als spezifisch für die Geschicklichkeit herausgehoben haben, nämlich den Situationsbezug.[7]
Wie ZACIORSKIJ und HIRTZ, so lassen auch RIEDER/BÄUMLER/SEITZ eine klare Unterscheidung von Geschicklichkeit und Gewandtheit vermissen. Ihre Untersuchungen zur großmoto-

---

[6] Diese Unschärfe in der Definition kann allerdings auch in einer ungenauen Übersetzung oder in der Tatsache begründet sein, daß die Begriffe Gewandtheit und Geschicklichkeit im Russischen mit derselben Vokabel belegt werden.

[7] Eine eingehende Kritik des HIRTZschen Aufsatzes finden wir bei FETZ (1972). Mit der Aussage, die Gewandtheit befähige dazu, sportliche Bewegungsfertigkeiten in kürzester Zeit zu erlernen, gehe er über den morphologischen Bereich hinaus und verstehe Gewandtheit als Disposition. Diese "gefährliche Ausweitung" (FETZ, 1972, 256) führe dazu, daß man den Begriff Gewandtheit ohne weiteres durch andere Begriffe wie Geschicklichkeit, Koordinationsvermögen, Geschmeidigkeit oder Bewegungselastizität ersetzen könne. Darüber hinaus seien die acht Merkmale der Gewandtheit, die HIRTZ aufführt (Reaktionsvermögen, Anpassungsvermögen, Steuerungsvermögen, Orientierungsvermögen, Gleichgewichtsvermögen, Kombinationsvermögen, Wendigkeit, Geschicklichkeit), zum einen willkürlich ausgewählt und nicht vollständig, zum anderen seien einige dieser Merkmale entweder zu eng (Geschicklichkeit, Wendigkeit) oder zu weit (Reaktionsvermögen) gesehen.

rischen Bewegungsgeschicklichkeit brachten Faktoren zutage, die sowohl der Gewandtheit als auch der Geschicklichkeit zuzuordnen sind (vgl. RIEDER/BÄUMLER/SEITZ, 1972, 69). In einem Exkurs über die verschiedenen Systematisierungsversuche weisen sie auf die Fragwürdigkeit solcher Vorhaben hin. Ohne Stellungnahme zu beziehen, beschreiben sie die unterschiedlichen Ansätze von FETZ, HIRTZ, GUILFORD, FLEISHMAN, ZACIORSKIJ u.a. und weisen zum Schluß noch auf die Beziehung der Gewandtheit zur motorischen Lernfähigkeit hin, wie sie von HERZBERG dargestellt wurde (vgl. RIEDER/BÄUMLER/SEITZ, 1972, 65 ff). Auch hier wird eine Stellungnahme vermißt.

Mit Ausnahme von HIRTZ, der sich in seinen Ausführungen sowohl an MEINEL anlehnt (Geschicklichkeit als feinmotorische Bewegungen des Kopfes, der Hände und Füße) als auch die Nähe zu ZACIORSKIJ erkennen läßt (Gewandtheit als Fähigkeit, "sportliche Bewegungsfertigkeiten in kürzester Zeit zu erlernen und von einer Bewegungshandlung entsprechend der sich ändernden Situation auf andere schnell und zweckmäßig umzuschalten"; HIRTZ, 1964, 729), beziehen alle o.g. Verfasser eine eindeutige Position in ihren Definitionsversuchen zur Gewandtheit und Geschicklichkeit. Die Auffassung BEYERs und MEINELs, Geschicklichkeit als Teilbereich der Gewandtheit, bezogen auf die feinkoordinierten Bewegungen der Extremitäten, anzusehen, wird heute im allgemeinen nicht mehr vertreten (vgl. u.a. RÖTHIG, 1972, 89).
Andererseits ist eine Trennung von Gewandtheit und Geschicklichkeit notwendig. Grundsätzlich kann man den Definitionen von BARISCH, FETZ und LEIST folgen, die der Gewandtheit den Bezug zum Bewegungsablauf als solchem zuschreiben, die Geschicklichkeit dagegen darüber hinaus von der sensumotorischen Intelligenz abhängig machen. Es lassen sich allerdings in den Ansätzen von BARISCH und FETZ Mängel aufweisen, die sowohl den Begriff der Gewandtheit wie auch den der Geschicklichkeit wieder verzerren.

So sieht BARISCH in der Beweglichkeit den bestimmenden Faktor für die Gewandtheit, wenn er die Bewegungen als gewandt bezeichnet, die "den erforderlichen Grad an Beweglichkeit aufweisen, der für die Ausführung einer sportlichen Übung notwendig" ist (BARISCH, 1964, 381). Er weist zwar darauf hin, daß "eine gute Koordiniertheit ... für alle Bewegungen notwendig" ist (BARISCH, 1964, 381), richtet dann aber wieder sein Hauptaugenmerk nur auf die Beweglichkeit, die er als Sammelbegriff für die von FETZ genannten Voraussetzungen Elastizität, Geschmeidigkeit und Wendigkeit ansieht. "Die körperliche Beweglichkeit wird nun in hohem Maße durch die Form der Gelenkflächen, die Dehnfähigkeit der Bänder, Sehnen und Muskeln bestimmt. Zwar ist die Form der Gelenkflächen gegeben und kann nicht verändert werden, wohl aber kann die Dehnbarkeit der Bänder, Sehnen und Muskeln durch Übung erhöht werden" (BARISCH, 1964, 381).

Beide Argumente ergeben - aufeinander bezogen - für BARISCH die Schlußfolgerung, daß Gewandtheit übbar ist; denn wenn das wesentliche Merkmal der Gewandtheit, die Beweglichkeit, verbessert werden kann, müßte das entscheidende Auswirkungen auf den Komplex der Gewandtheit haben. Die Beweglichkeit spielt sicherlich eine große Rolle für das Zustandekommen einer gewandten Bewegung, eine ungewandte Bewegung, die allein aufgrund der Verbesserung der Beweglichkeit eine Veränderung erfährt, wird man jedoch kaum schon als eine gewandte Bewegung bezeichnen können.

Wenngleich FETZ in seinen Beiträgen zur Geschicklichkeit und Gewandtheit dieses Phänomen noch eingehender behandelt als BARISCH - ein Aufsatz ist allein der sportlichen Gewandtheit und ihren Merkmalen gewidmet - , so können auch dort nicht alle Vorbehalte hinsichtlich einer zu engen Sichtweise ausgeräumt werden. So sieht FETZ neben Geschmeidigkeit und allgemeiner körperlicher Wendigkeit mit Recht eine gewisse Fertigkeitsstufe als notwendige Voraussetzung der Gewandtheit. Er führt als Beispiel Bewegungsabläufe an, die beim Erlernen zunächst die Gewandtheit vermissen lassen (vgl. FETZ, 1964, 377). Dazu ist

zu sagen, daß nur eine gutkoordinierte Bewegung als gewandt bezeichnet werden kann. Motorische Stereotype kommen nur durch eine Verbesserung der Bewegungskoordination unter Berücksichtigung anatomisch bedingter Faktoren wie Wendigkeit, Beweglichkeit oder Geschmeidigkeit zustande. Folgt man dieser These, so läßt sich eine starke Korrelation zwischen Koordination und Gewandtheit feststellen. Einerseits kann man Bewegungsabläufe erst dann als gewandt bezeichnen, wenn sie gut koordiniert sind. Andererseits muß die Analyse des Komplexes Gewandtheit dazu führen, Gewandtheit als ein Hauptmerkmal der Bewegungskoordination anzusehen.
Der Bezug zur Bewegungskoordination wird bei FETZ bei der Behandlung eines Sonderproblems angedeutet: in der Frage nach der Übbarkeit der Gewandtheit. Diese Bezugnahme dient jedoch nur als Anlaß, die Übbarkeit der Gewandtheit in Frage zu stellen. FETZ vertritt hier die These, die Bewegungskoordination sei über weite Strecken unserem willentlichen Einfluß entzogen, und zwar gerade in jenen Feinheiten, die die gewandte von der ungewandten Bewegung unterscheiden (vgl. FETZ, 1964, 377). In Verfolgung dieser These könnte danach eine willentliche Koordination nur im Bereich neu zu erlernender, ungewandter, noch nicht gekonnter Bewegungen zu finden sein. Von einer bestimmten Fertigkeitsstufe an wäre es dann nicht mehr möglich, die Verbesserung der Bewegungsausführung zu steuern. Wie aber könnte sich - folgte man der FETZschen Argumentation - der Sportler zum Spitzensportler entwikkeln? Wäre von einer bestimmten Könnensstufe an dann alles der Intuition, dem Zufall überlassen? Es ist doch vielmehr so, daß sich der Übende erst nach Beherrschung der Grobform einer Fertigkeit auf Einzelheiten des Bewegungsablaufes konzentrieren und durch gezielte Koordinationsverbesserung zu einer gewandten Bewegung gelangen kann.

Widersprüchlich zur Behauptung, Gewandtheit sei nicht übbar, ist die Bemerkung, daß verschiedene Merkmale und Voraussetzungen der Gewandtheit (Geschmeidigkeit, Wendig-

keit) onne Zweifel geübt werden können (FETZ, 1964, 377). Fragt man nach dem Grund für die geringe Anzahl der Merkmale, die sich durch Übung verbessern lassen, wird man erkennen, daß nur solche Merkmale genannt werden, deren Quantifizierung zur Zeit realisierbar ist. Die Konsequenz aus dieser Erkenntnis müßte sich in einer Analyse aller Voraussetzungen und Merkmale der Gewandtheit zeigen. Die isolierte Schulung der Elemente, die sich durch mangelhafte Ausprägung auszeichnen, kann erst eine gezielte Verbesserung des Komplexes "Gewandtheit" ermöglichen. Voraussetzung dazu ist jedoch, daß die Bedingungen und Merkmale möglichst vollständig erfaßt und die Möglichkeit der isolierten Schulung gegeben sind.
Schließlich sei noch einmal auf HIRTZ eingegangen, der acht Merkmale sportlicher Gewandtheit angibt, deren Schulung eine Verbesserung der Gewandtheit zur Folge haben soll. Er spricht von "Bewegungseigenschaft", führt aber Merkmale an, die nicht Eigenschaften einer Bewegung sind: Reaktionsvermögen, Anpassungsvermögen, Steuerungsvermögen, Orientierungsvermögen, Gleichgewichtsvermögen, Kombinationsvermögen und Wendigkeit (HIRTZ, 1964, 73o). Sie sind vielmehr dem Wesen nach Fähigkeitsmerkmale aus dem Komplex der Bewegungskoordination und der Geschicklichkeit zuzuordnen. Entsprechend den Ausführungen von HIRTZ wäre es richtiger, von der Geschicklichkeit und ihren Merkmalen zu sprechen und der Gewandtheit ihren Platz innerhalb des Komplexes der Geschicklichkeit zuzuweisen (vgl. HIRTZ, 1964, 733 ff). Wenn er von der Gewandtheit als "Ergebnis hochentwickelter Koordinationsmöglichkeiten im Zentralnervensystem" (HIRTZ, 1964, 729) spricht und der Gewandtheit andererseits die Fähigkeit zuweist, "komplizierte Bewegungskoordination zu beherrschen" (HIRTZ, 1964, 729), so kann dies als weiterer Beleg für die Widersprüchlichkeit seiner Argumentation gewertet werden.
In neueren Veröffentlichungen (HIRTZ/RÜBESAMEN/WAGNER, 1972) wird versucht, den unscharfen Begriff "Bewegungs-

eigenschaft Gewandtheit" aufzulösen und den Bezug der Gewandtheit zur Koordinationsfähigkeit deutlicher herauszuheben. Unter Beibehalten der genannten Faktoren bezüglich der Merkmale, die die Gewandtheit bestimmen, wird die Bedeutung der sensomotorischen Koordination, der Bewegungserfahrung und des Vorrates alter Koordinationsschablonen als Grundlage der Gewandtheit herausgestellt (vgl. HIRTZ/RÜBESAMEN/WAGNER, 1972, 742). Darüber hinaus werden drei Fähigkeitskomplexe genannt, die die Äußerungsformen der Gewandtheit darstellen sollen: 1. der Grad der Beherrschung motorischer Aktionen, 2. die motorische Lernfähigkeit und 3. die motorische Anpassungsfähigkeit.
Der Bezug zur Bewegungskoordination wird noch deutlicher in dem Differenzierungsversuch der koordinativen Fähigkeiten, wie er von SCHNABEL vorgenommen wurde. SCHNABEL zeigt völlige Übereinstimmung mit HIRTZ/RÜBESAMEN/WAGNER und spricht von den drei koordinativen Grundfähigkeiten Steuerungsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit und motorische Lernfähigkeit (vgl. SCHNABEL, 1974, 266 f).
Beiden Differenzierungs- und Präzisierungsversuchen gemeinsam ist der Wunsch, isolierbare Kriterien meßbaren Charakters zur Bestimmung der koordinativen Leistungsfähigkeit zu finden (HIRTZ/RÜBESAMEN/WAGNER, 1972, 746; SCHNABEL, 1974, 266).
Verwunderlich im Zusammenhang mit der Tatsache, daß in den Auffassungen der obengenannten Verfasser im allgemeinen völlige Übereinstimmung und Anlehnung an andere Ostblockautoren besteht, ist die Diskrepanz, die sich in den neueren Veröffentlichungen SCHNABELs und HIRTZs im Vergleich zu den Aussagen HERZBERGs über die motorische Lernfähigkeit zeigt. So findet sich bei HERZBERG eine nahezu vollkommene Identität zwischen motorischer Lernfähigkeit und Gewandtheit; in einem Test zur Erfassung der motorischen Lernfähigkeit wird motorische Lernfähigkeit als komplexe Fähigkeit übergeordneten Charakters gesehen, die die komplexe Eigenschaft "Gewandtheit" als einen Teil mit einschließt, aber durch weitere Komponenten bestimmt ist.

Folgt man jedoch den Ausführungen SCHNABELs und HIRTZs sowie HIRTZ u.a., so überrascht es, motorische Lernfähigkeit nur als einen Teilkomplex der Gewandtheit bzw. der koordinativen Grundfähigkeiten beschrieben zu sehen. Auch hier stellt sich die Frage, ob nicht definitorische Unklarheiten und Unstimmigkeiten zu diesen divergierenden Aussagen führen, und eine andere Betrachtungsweise der motorischen Lernfähigkeit dieser komplexen Fähigkeit nicht einen anderen, höheren Stellenwert beimißt als es von SCHNABEL und HIRTZ getan wird. Geht man nämlich von der Annahme aus, daß motorische Lernfähigkeit durch den Grad der Koordinationsfähigkeit bestimmt ist, so rückt die motorische Lernfähigkeit in eine zentrale Stellung, die eine Überordnung oder zumindest Gleichsetzung mit der Koordinationsfähigkeit und ihren determinierenden Faktoren als angemessen erscheinen läßt.

2.2.2 Zusammenfassung

Vergleicht man die eben dargestellten unterschiedlichen Ansätze und Auffassungen, so kann man Gewandtheit und Geschicklichkeit als Objektivierungen, Äußerungsformen einer guten Bewegungskoordination bezeichnen; in diesem Rahmen wäre die Gewandtheit zwar als ein wesentlicher, aber eben nur als ein Bestandteil des Komplexes "Geschicklichkeit" anzusehen. Die Gewandtheit ist eine motorische Eigenschaft; ihre Charakterisierung erfolgt durch phänomenologische bzw. morphologische Beschreibung eines Bewegungsablaufes. Die Geschicklichkeit dagegen ist eine Fähigkeit, die sich unter anderem der gewandten Bewegungen bedient, um die optimale Bewältigung einer Aufgabe in einer bestimmten Situation im Sinne eines angestrebten Zieles zu erreichen. Betrachtet man die Bewegungskoordination als Prozeß und Resultat einer sportlichen Handlung, so kann man sagen, daß sich in Gewandtheit und Geschick-

lichkeit eine gute Bewegungskoordination zeigt. Da die Gewandtheit in der Geschicklichkeit aufgeht, haben beide den gleichen engen Bezug zur Bewegungskoordination, allein die Geschicklichkeit kann jedoch aufgrund ihrer kognitiven, affektiven und motorischen Faktoren als Objektivierung der Bewegungskoordination angesehen werden.
Abschließend läßt sich feststellen, daß alle Autoren den Bezug zur Bewegungskoordination erkennen, auf ihre wesentliche Rolle für Gewandtheit und Geschicklichkeit jedoch nicht eingegangen sind. SCHNABEL definiert Bewegungskoordination als "die Organisation motorischer Akte in Abhängigkeit von einem antizipierten Ziel bzw. Zweck ...
Als Aufgabe ergibt sich dabei die Abstimmung aller auftretenden inneren und äußeren Kräfte und ihrer ständigen Größenänderungen einschließlich der durch den Bewegungsvorgang induzierten reaktiven Kräfte unter Berücksichtigung aller Freiheitsgrade des Bewegungsapparates und eintretender Situationsveränderungen" (SCHNABEL, 1968, 30).
Ohne nähere Erläuterungen zur Definition SCHNABELs läßt sich schon hier erkennen, daß sich die Erfüllung der obengenannten Aufgabe nur in gewandten Bewegungen sowie geschickten Handlungsvollzügen äußern kann. Um den Rahmen dieses Kapitels nicht zu sprengen und trotzdem die Möglichkeit weiteren Verständnisses und kritischer Betrachtung zu eröffnen, erscheint es notwendig, sich im folgenden umfassend mit dem Begriff der Bewegungskoordination auseinanderzusetzen.

2.3 Zum Begriff der Bewegungskoordination

Der Versuch einer eindeutigen Wesens- und Funktionsbeschreibung des Phänomens "Koordination" kann zur Zeit als nur unvollkommen bezeichnet werden, da die Untersuchungen verschiedener Wissenschaftszweige zu diesem Phänomen bisher ohne Berücksichtigung vorhandener Erkenntnisse aus den anderen Bereichen der Wissenschaft durchgeführt wurden. Unterschiedliche Terminologie (Koordination, Koordinationsfähigkeit, Bewegungskoordination) sowie weitgehende Unstimmigkeit über den Stellenwert des Begriffes im System der Bewegungslehre sind die Folge. Wenngleich Annäherungen in der Betrachtungsweise und Gemeinsamkeiten in den Auffassungen ansatzweise zu erkennen sind (LEYHAUSEN, 1954; SCHNABEL, 1968), so findet man in Physiologie, Psychologie und Kybernetik doch immer wieder das Bestreben, die eigene Betrachtungsweise als die allein wissenschaftliche und brauchbare darzustellen. Wir folgen der Klarheit wegen zunächst diesen Betrachtungsweisen, um anschließend zu versuchen, die unterschiedlichen Aspekte dort, wo es möglich ist, auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen.

Der Übersichtlichkeit wegen sollen in diesem Rahmen nur die Arbeiten behandelt werden, die sich ausschließlich mit dem Komplex "Bewegungskoordination" befassen; wenngleich besonders in älteren Abhandlungen gemeinhin von "Koordination" gesprochen wird, soll wegen der klaren Zuordnungsmöglichkeiten im folgenden von "Bewegungskoordination" gesprochen werden; dieser Begriff scheint sich auch in der neueren Literatur (SCHNABEL, 1968; RÖTHIG, 1972; FETZ, 1974) durchzusetzen. Bewegungskoordination als Ordnung des Phänomens "Bewegung" ist damit abgehoben von Koordination in anderen Bereichen menschlichen Handelns. In diesem Sinne kann die Bewegungskoordination als "Zuordnung bzw. Verknüpfung einzelner Bewegungsformen" (LEIST in: RÖTHIG, 1972, 46) oder als das "Vermögen, alle diejenigen Muskeln, welche zum Zustandekommen (einer, Verf.)

Bewegung notwendig sind, durch den Willen aufzusuchen und einheitlich zusammenwirken zu lassen" (SCHMIDT/KOHLRAUSCH, 1929, 9o), verstanden werden. Den eben genannten, wenig aussagekräftigen Definitionen steht in den meisten übrigen Begriffsbestimmungen die Aussage gegenüber, daß diese Verknüpfung oder Zuordnung einen Anpassungsprozeß an ein zu erstrebendes Ziel darstellt (vgl. MEINEL, 1966; SCHNABEL, 1968; FOERSTER, 19o2; RÜSSEL, 1943). Es ist festzustellen, daß je nach Betrachtungsweise verschiedene mehr oder weniger umfangreiche Aspekte den Begriff der Bewegungskoordination bestimmen. Während in der funktionellen Anatomie und Kinesiologie unter Bewegungskoordination nur die Zuordnung einzelner Muskeln und Muskelgruppen verstanden wird, versteht die Physiologie unter Koordination neben der synergistischen und antagonistischen Muskeltätigkeit die Zusammenarbeit der Muskeln und Nerven (neuromuskuläre Koordination).
Die Biomechanik bezieht in erster Linie die Kraftimpulse, die in der Bewegung koordiniert werden müssen, und die inneren und äußeren Kräfte (Schwerkraft, Umwelt, Hebelverhältnisse, Muskelkraft), die diesen Bewegungsablauf bestimmen, in den Koordinationsbegriff mit ein. Schließlich wird die Psychologie weitere Aspekte (Ganzheit, Struktur,Selbstbewegung, Wollen) für den Begriff der Bewegungskoordination als wesentlich erachten. Je umfangreicher und differenzierter der Koordinationsbegriff gefaßt wird, umso abstrakter stellt er sich gegenüber dem unmittelbaren, bewußt erlebbaren motorischen Akt dar (vgl. SCHNABEL, 1968, 14). Andererseits aber erbringt gerade die Entfernung von der Beschreibung des konkret Sichtbaren die Möglichkeit, das Wesen und die Bedeutung der Bewegungskoordination in ihrer ganzen Breite zu erfassen.

2.3.1 Der neurophysiologische Aspekt der Bewegungskoordination

Zweckhaftigkeit und Zielgebundenheit unter Wahrung äußerster Ökonomie leiten die Physiologie in ihrer Untersuchung und Analyse der koordinierten Bewegung. FOERSTER geht davon aus, daß größtmögliche Ökonomie beim Anstreben eines Zieles (d.h. einer motorischen Aktion, sei sie lokomotorischer oder statischer Art) nur durch das Zusammenwirken mehrerer Muskeln zu erreichen ist. Neben der Arbeit von "agonistischen Synergien" (FOERSTER, 1902, 4) findet man bei komplizierten Bewegungen oder bei Haltearbeit Agonisten und Antagonisten in funktioneller Einheit. Die optimale Lösung einer gestellten Aufgabe ergibt sich erst nach Zeiten des Probierens, Übens und ist dann verbunden mit einem Lustgefühl, das die gekonnte, koordinierte Bewegung begleitet (vgl. FOERSTER, 1902, 7). Das Lustgefühl entsteht aufgrund des subjektiven Eindrucks der Sicherheit und Leichtigkeit, mit der die Bewegung ausgeführt wird.
Aufgabe des Zentralnervensystems ist es, entsprechend den ständig wechselnden inneren und äußeren Kräften, die auf die Muskeln einwirken, die jeweilig benötigte Innervationsgröße den arbeitenden Muskeln zuzuordnen. Zur Erklärung der Arbeitsweise lassen sich zwei theoretische Richtungen unterscheiden: die "motorische" und die "sensorische" Theorie (vgl. FOERSTER, 1902, 19 ff). Die Arbeitsweise des Zentralnervensystems beruht nach der "motorischen Theorie" allein auf der Leistung des motorischen Gedächtnisses, das alle einmal aufgenommenen Bewegungsmuster speichert und auf innere und äußere Reize hin auf Anhieb den gewünschten richtigen Impuls an die entsprechenden Muskelgruppen weitergibt (vgl. FOERSTER, 1902, 19). Diese Theorie setzt jedoch voraus, daß die Erinnerungsbilder einer bestimmten motorischen Aktion fest im Gedächtnis verankert sind, daß weiterhin das Gedächtnis über eine extrem feine Abstufungsmöglichkeit verfügt. Völlig unbekannte, spontane motorische Reaktionen

lassen sich mit dieser Theorie jedoch nicht erklären.

Die "sensorische Theorie" versucht diese Schwächen zu überwinden. Aufgrund einer Bewegungsabsicht werden Impulse an Muskelgruppen ausgesandt, die ständig durch Rückmeldung vom Erfolgsorgan her korrigiert werden, bis der gewünschte Effekt erreicht ist (vgl. FOERSTER, 1902, 20 f).

Entsprechend der Impulsgebung durch Rückenmark, Großhirn und Kleinhirn wird differenziert in spinale, cerebrale und cerebellare Koordination. Spinale Koordination verläuft weitgehend unbewußt und automatisch. Die Schnelligkeit und Sicherheit, die den Reflex gegenüber der bewußten motorischen Aktion auszeichnet, geht zu Lasten einer präzisen Bewegungsausführung. Um aber die Spannungsregulation der Muskulatur entsprechend der optimalen Lösung der Bewegungsaufgabe abzusichern, gehen gleichzeitig über die zentripetalen (afferenten) Bahnen sensorische Informationen an das Großhirn, das die Impulse sowohl qualitativ als auch quantitativ aussteuert. Gleichzeitig ist das Cerebrum Zentrum für die Impulssteuerung beim Entstehen, d.h. Erlernen einer neuen Bewegung. FOERSTER versucht dies am Beispiel des Greifenlernens zu verdeutlichen: "Wird dem Neugeborenen ein Gegenstand in die Finger gelegt, so beugen sich die Finger reflektorisch und umklammern das Objekt. Dieser primäre Angriffsreflex muß als angeboren betrachtet werden. Die Handstreckung erfolgt vorerst nicht. Durch die reflektorisch ausgelöste Fingerbewegung werden sensible Erregungen ausgelöst, welche zum Gehirn geleitet werden und dort ein Erinnerungsbild deponieren, das als primäre Bewegungsvorstellung bezeichnet werden kann. Sieht z.B. jetzt das Kind einen Gegenstand, so weckt das optische Bild desselben die Bewegungsvorstellung der Angriffsbewegung, d.i. der Fingerbeugung, die Erregung fließt auf die motorischen cerebralen Ganglienzellen der flexores digitorum ab und gelangt durch die Pyramidenbahnen zu den Kernganglienzellen des genannten Muskels und zu ihm selbst; die An-

griffsbewegung erfolgt. Nun werden aber allmählich die während der Bewegung von Gelenken, Muskeln und Sehnen ausgehenden sensiblen Erregungen, die dem Gehirn zugehen, von diesem noch weiter verwertet. Die bisherige Angriffsbewegung ohne Handstreckung ist von Unlustgefühl begleitet. Der Organismus aber strebt danach, ein Lustgefühl zu haben, das der subjektive Ausdruck dafür ist, daß der Effekt mit geringstem Energieverbrauch erreicht wird. So lange er dieses Lustgefühl nicht hat, ändert er die Mittel zur Erreichung des Effektes, dabei werden das eine oder das andere Mal auch zufällig die Extensoren mit innerviert und dabei tritt jedesmal das erstrebte Lustgefühl ein. Dies ist für ihn ein Signal, die Innervation absichtlich zu wiederholen und jedesmal, wenn die Bewegung ohne Handstreckung erfolgt, so werden die sensiblen, dem Cerebrum zugehenden Erregungen, die von Unlust begleitet sind, direkt der Stimulus für die motorischen cerebralen Ganglienzellen des Extensores carpi, diesen Muskeln einen Impuls zu schicken, wodurch das Lustgefühl entsteht" (FOERSTER, 1902, 47).

Nach dieser Auswahl der Muskelgruppen, die zum Zustandekommen einer motorischen Aktion unbedingt notwendig sind, erfolgt die Feineinstellung in der Impulsstärke; hier kommt dem Cerebrum in erster Linie eine inhibitorische Aufgabe zu, da "dem Organismus... von Hause aus die Neigung inne (wohnt, Verf.), bei der Erreichung eines Effektes mehr zu verausgaben als nötig" (FOERSTER, 1902, 52).

Ist das Bewegungsempfinden dann mit der Bewegungsvorstellung deckungsgleich, kann von einem koordinierten Effekt gesprochen werden (vgl. FOERSTER, 1902, 53).

Die cerebellare Koordination schließlich dient in erster Linie der Gleichgewichtserhaltung des Körpers. Ihr Koordinationsmechanismus ist dem spinalen verwandt, durch die Verbindung mit dem vestibularis jedoch effektiver als der spinale. Beiden fehlt die Möglichkeit der Feinabstimmung der Impulse aufgrund fehlender "Vorstellung des Effektes" (FOERSTER, 1902, 56).

Wenngleich jeder der drei aufgeführten Koordinationsmechanismen für sich arbeiten kann und schwerpunktmäßig bestimmte Aufgaben wahrnimmt, so kommt es häufig zu einer Wechselwirkung von spinaler, cerebraler und cerebellarer Koordination. So kann auf einen sensorischen Reiz über den Reflexbogen die Antwortreaktion sofort erfolgen. Diese sensorische Information kann aber auch ergänzt werden durch den Vestibularis, der über das Cerebellum die Wirkung des Reflexes verstärken kann. Darüber hinaus kann diese Information auf direktem Wege (z.B. durch den Opticus) oder vom Cerebellum aus ans Großhirn geleitet werden und hier wiederum einen Impuls an die motorischen Bahnen auslösen, der entweder den Weg zurück über das Cerebellum oder direkt zur motorischen Rückenmarkzelle nimmt.

Entsprechend der anatomischen und physiologischen Besonderheit der einzelnen Impulsgeber ordnet FOERSTER dem Rückenmark, Großhirn und Kleinhirn jeweils spezifische Informationsträger zu. Während die reflektorische Tätigkeit des Organismus ihre Schnelligkeit und Sicherheit weitgehend unbewußten sensiblen Reizen von den Rezeptoren der Haut, der Knochen, der Gelenke, der Sehnen und Muskeln zuzuschreiben hat, werden die Feinabstimmung und die Möglichkeit des Neuerwerbs einer Bewegung durch das Großhirn von optischen, vestibularen und bewußten sensiblen Reizen gesteuert (vgl. FOERSTER, 1902, 53). Durch die Tatsache der Wechselwirkung der einzelnen Koordinationsmechanismen wird jedoch die Bedeutung aller Informationsträger in ihrer Gemeinsamkeit deutlich.

Die Reize werden über zentripetale Bahnen zum jeweiligen Koordinationsmechanismus weitergeleitet. In den sensorischen Zentren werden sie analysiert und verarbeitet, so daß nur diejenigen Reize auf den motorischen Bahnen zum Erfolgsorgan gelangen, die "Träger von der Information sind, die für die Lösung der gestellten motorischen Aufgabe wesentlich sind" (SCHNABEL, 1968, 16). Dieser Vorgang der "Afferenz" wird von ANOCHIN in Anlaß- und

Situationsafferenz unterschieden, ohne daß damit eine klare Trennung beider Afferenzen gemeint ist (vgl. SCHNABEL, 1968, 16). Wie beide Arten der Afferenz ineinander übergehen können, wie also die Situationsafferenzen, die Informationen über die "augenblickliche Situation des motorischen Systems und der Umwelt" (SCHNABEL, 1968, 16) übermitteln, gleichzeitig zum Bewegungsauslöser werden, zeigt SCHNABEL am Beispiel des alpinen Skilaufs, des Kampfsports und der Sportspiele (vgl. SCHNABEL, 1968, 16).

Die einmalige Information, ausgelöst durch die Bewegungsvorstellung, reicht jedoch nicht aus, um die motorische Aktion unter Berücksichtigung aller auf den Bewegungsvorgang einwirkenden inneren und äußeren Kräfte optimal zu gestalten. In erster Linie die Propriorezeptoren lösen durch Informationen über den jeweiligen Spannungszustand der Haut, der Sehnen, Gelenke und Muskeln ständige Korrekturen aus, bis der gewünschte Wert erreicht ist (vgl. FOERSTER, 1902, 22 f; SCHNABEL, 1968, 16 ff).

Dieser "bewegungsrichtenden Reafferenz" (SCHNABEL, 1968, 16) steht die "resultative Reafferenz" (SCHNABEL, 1968, 17) als Kontrolleur jeden Teilschrittes einer Bewegung gegenüber. Während die Aufgabe der bewegungsrichtenden Reafferenz im Zusammenhalten der Bewegungsstruktur gegen Störfaktoren liegt, hat die resultative Reafferenz ihre Hauptbedeutung im Bereich des motorischen Lernens.

Die wenig aussagekräftigen Ausdrücke "Merkmale", "Eindrücke" (FOERSTER, 1902, 22) für die genannten Informationsträger ersetzt SCHNABEL in Anlehnung an PAWLOW durch "Analysatoren". Der von PAWLOW noch sehr allgemein gehaltene Begriff wurde von PICKENHAIN präzisiert als "funktionelle Einheit von Rezeptor und spezifischer afferenter Bahn bis zum primären Projektionsfeld in der Hirnrinde" (PICKENHAIN, 1959, 15). SCHNABEL nennt fünf solcher Analysatoren, die besondere Bedeutung für die motorische Koordination haben: optischer, akustischer, taktiler, statico-dynamischer (vestibularer) und kinästhetischer Analysator. Ebenso wie PICKENHAIN weist er dem kinästhe-

tischen Analysator aufgrund seiner höheren Leitungsgeschwindigkeit und seiner höheren Übertragungskapazität eine Sonderstellung zu. Da sich seine Rezeptoren in allen Muskeln, Sehnen, Bändern und Gelenken des Bewegungsapparates befinden, sprechen sie viel unmittelbarer auf Spannungs- und Lageveränderungen an als die anderen Rezeptoren und gewinnen dadurch besondere Bedeutung im Rahmen der bewegungsrichtenden Reafferenz.
Interessant ist die Feststellung, daß die positive Bedeutung des statico-dynamischen Analysators für die Bewegungskoordination bisher nicht endgültig erforscht ist. Wenngleich er wesentliche Information über die Lage des Kopfes im Schwerefeld der Erde, über Richtung und Beschleunigung von Bewegungen an übergeordnete Zentren weitergibt, wird die Orientierung im Raum durch visuelle, taktile und kinästhetische Information mitbestimmt. Bekannt sind bisher allerdings negative Effekte des Vestibularanalysators, die die Bewegungskoordination erschweren: "bestimmte Reflexe, die z.B. bei Umschwüngen und Überschlägen zu einer fehlerhaften Kopfhaltung und in der Folge davon zu Störungen in der Gesamtkoordination führen" (SCHNABEL, 1968, 19). Trotz dieser negativen Erscheinungen darf die Bedeutung des Vestibularanalysators im Rahmen der Bewegungskoordination nicht unterschätzt werden.
Die Vorteile des optischen und akustischen Analysators liegen darin, daß sie auch "Signale zu empfangen vermögen, deren 'Sender' nicht in unmittelbarer Berührung mit dem Rezeptor steht: Licht- bzw. Schallwellen sind dazwischengeschaltet" (SCHNABEL, 1968, 19). Dadurch wird es möglich, mit Hilfe dieser Analysatoren nicht nur Informationen über die eigenen, selbstvollzogenen Bewegungsakte zu erhalten, sondern auch über Bewegungsvollzüge anderer Individuen. Im Rahmen des optischen Analysators gewinnt das periphere Sehen besondere Bedeutung, da die für die Bewegungskoordination wesentlichen visuellen Informationen zum großen Teil durch das periphere Sehen gelie-

fert werden (vgl. VOLKAMER, 1972, 79).
Der akustische Analysator erhält seine volle Bedeutung erst in Verbindung mit der verbalen Information; der Informationsgehalt der Signale, die unmittelbar beim Bewegungsvollzug aufgenommen werden, ist dagegen äußerst gering. Die verbale Information vermag aufgrund ihres abstrakten Charakters in Verbindung mit den Funktionen des Bewegungsgedächtnisses, der Bewegungswahrnehmung und Bewegungsvorstellung sowie der Bewegungsantizipation sensorische Informationsgehalte zu aktivieren, die früher in direktem Umgang mit der Bewegung oder den Medien gewonnen wurden. Diese Tatsache besitzt besondere Relevanz bei der Lösung neuer Bewegungsaufgaben, bei der die früher erworbenen und gespeicherten Informationen vor dem eigentlichen Versuchen zu einer Optimierung des Lernprozesses verhelfen können (vgl. SCHNABEL, 1968, 2o ff; PICKENHAIN, 1959, 116 ff).
Der Zweckhaftigkeit der koordinierten Bewegung, bei FOERSTER als mathematische Funktion bezeichnet (FOERSTER, 19o2, 1), wird eine zentrale Rolle zugeschrieben. Hier stößt die Physiologie jedoch auf ein Dilemma, das zu beheben sie sich gegenwärtig noch nicht imstande sieht. Wird einerseits behauptet, die Gestaltpsychologie arbeite unwissenschaftlich, wenn sie das "entscheidende Regulativ der Bewegungskoordination in die jeweiligen Bewegungs-'Ganzheiten' oder -'Gestalten' " verlegt (SCHNABEL, 1968, 14), so fehlt andererseits eine aus physiologischer Sicht dargestellte Beschreibung über das Wirksamwerden der Kategorie "Zweck".
Die Zweckhaftigkeit stellt für SCHNABEL nur eine, wenn auch sehr wesentliche Komponente im Bedingungsgefüge der Bewegungskoordination dar. Er weist auf eine Vielzahl von Faktoren hin, die den Koordinationsprozeß beeinflussen. Zieht man die psychologischen Bedingungsfaktoren der Bewegungskoordination (z.B. Motivation, Konstitution, Müdigkeit, Entwicklungsstufen) in die Betrachtung mit ein, so wird deutlich, daß zur Lösung einer Bewegungsaufgabe

unter Wahrung äußerster Ökonomie eine Reihe von Voraussetzungen erfüllt sein müssen. Diese Voraussetzungen sind unter anderem in der Funktion des Reflexbogens gegeben, dessen funktionelle Einheit von Muskel- und Nervensystem mit Hilfe der verschiedenen Informationsträger die "Antwortreaktion des Gesamtorganismus" (PICKENHAIN, 1959, 11) auf einen Reiz hin ermöglicht. Folgt man dieser These, der sich gemeinhin alle Physiologen anschließen, so ist die isolierte Betrachtungsweise der Bewegungskoordination, wie sie bei FOERSTER zu finden ist, nur unter dem Aspekt einer besseren Darstellungsmöglichkeit der Funktion von Muskel- und Nervensystem zu billigen.

2.3.2 Der kybernetische Aspekt der Bewegungskoordination

Wie schon in Kapitel 2.3.1 angedeutet, weist SCHNABEL auf eine Vielzahl von Faktoren hin, die den Koordinationsprozeß beeinflussen. Neben der Abhängigkeit der Bewegungskoordination vom Zweck der motorischen Aktion nennt er die "zusätzliche sekundäre Abhängigkeit von den zu beherrschenden Freiheitsgraden des Bewegungsapparates, von den ständig und zeitweise wirkenden äußeren Kräften (bewegungsunabhängige und relative Kräfte), von den auftretenden Situationsveränderungen (speziell im Kampfsport und den Spielen)" (SCHNABEL, 1968, 15).Die Berücksichtigung dieser Faktoren im Koordinationsprozeß läßt auf einen hochkomplizierten Steuerungsmechanismus schließen, dessen Strukturanalyse und Funktionsbeschreibung nach SCHNABEL erst mit Hilfe kybernetischer Modelle gelingen kann. SCHNABEL muß jedoch einräumen, daß auch der Kybernetik Grenzen gesetzt sind. Wie Physiologie und Psychologie ist auch die Kybernetik zur Zeit noch nicht in der Lage, endgültige Aufklärung über die Arbeitsweise des Gehirns als dem eigentlichen Koordinationszentrum zu geben; das black-box-Modell kann auch von ihr nicht ersetzt werden.
Wenngleich mit anderen Begriffen operierend, weist die kybernetisch orientierte Theorie der Bewegungskoordination zumindest in Grundfragen völlige Übereinstimmung mit der Physiologie auf. Die Bewegungssteuerung, bei der die Ausgangsgrößen (output) keinen rückwirkenden Einfluß auf die Eingangsgrößen (input) haben, wird wie die motorische Theorie in der Physiologie als unzureichend hingestellt, da komplizierte motorische Leistungen damit nicht erklärt werden können. Am Beispiel des Versuches, eine klemmende Tür zu öffnen, zeigt sich die Notwendigkeit, Rückmeldungen über die veränderten Größenordnungen, die bei der Programmierung der Bewegung nicht berücksichtigt werden konnten, zur Umprogrammierung heranzuziehen. Das kann von einer teilweisen Umprogrammierung (verstärkter Druck durch größere Anspannung der Muskulatur sowie Einsatz weiterer

Muskelgruppen) bis zu einer völlig neuen Programmierung (nach Ausholbewegung Einsatz der ganzen Körpermasse zur Überwindung des Widerstandes) führen.
Wird eine solche teilweise oder vollständige Umprogrammierung durch Rückkopplungsvorgänge notwendig, spricht man nicht mehr von Steuerung, sondern von Regelung eines Programmes. Regelung bedeutet "Aufrechterhalten der Stabilität eines Systems durch Regelkreisstrukturen" (SCHNABEL, 1968, 24, zit. nach KLAUS, Wörterbuch der Kybernetik, Berlin, 1967, 523).
Das motorische System ist differenziert in Teilsysteme (Zentren der afferenten Synthese, programmierende Zentren, motorische Zentren, Effektoren); der Regelkreis entsteht durch die ständige sensorische Einwirkung auf den Bewegungsablauf, die auf dem Prinzip der Rückkopplung (Reafferenz) beruht. Die Unterscheidung in inneren und äußeren Regelkreis ergibt sich durch die Beziehung der einzelnen Analysatoren zur Umwelt. Wichtigster Bestandteil des inneren Regelkreises sind die Propriorezeptoren, die bei gekonnten Bewegungen die Kontrolle über den situationsangepaßten Ablauf haben und unbewußte Korrekturen des Programmes vornehmen. Bei neu zu erlernenden und teilweise auch bei gekonnten Bewegungen übernimmt der äußere Regelkreis, in dem bewußte sensorische Verarbeitung stattfindet, die Kontrollfunktion (z.B. als Bewegungsinitiator). "Auf der Grundlage dieses äußeren Regelkreises ist es jedoch nicht möglich, richtige, genau abgestimmte Wechselbeziehungen zwischen Muskelspannung und resultierender Bewegung herzustellen. Die charakteristische Inkoordination bei noch nicht beherrschten Bewegungsabläufen ist demnach die Folge davon, daß der innere Regelkreis noch nicht in der Lage ist, die richtigen Muskelsynergien zu schalten bzw. zu regeln" (SCHNABEL, 1968, 29).

Dieser Widerspruch zu FOERSTERs Ausführungen über den spinalen und cerebralen Koordinationsmechanismus liegt anscheinend in der damals noch unvollständigen Kenntnis der hirnphysiologischen Vorgänge begründet, die eine zu unspezifische Betrachtungsweise zur Folge hatte.

Einerseits sind die höheren Zentren des Gehirns als "auftraggebender Teil" (SCHNABEL, 1968, 29) des äußeren Regelsystems zu betrachten und lösen nur die gewünschte Bewegung aus, andererseits hat das Großhirn Einfluß auf die "Qualität gezielter Präzisionsbewegungen" (KIPHARD, 197o, 14) durch Hemmung, Filterung und Differenzierung der groben Massenerregungen aus dem Stammhirngebiet. Weiterhin untersteht der Hirnrinde die Regelung aller "differenzierten und weitgehend isolierten Feinbewegungen der Hände" (KIPHARD, 197o, 14).
Unter Zugrundelegung der Darstellung des Reafferenzprinzips durch VON HOLST und MITTELSTAEDT, das die Exafferenz als Differenz zwischen Efferenz und Reafferenz für die Modifizierung des Programmes verantwortlich macht, wird ein "vergleichender Mechanismus" im motorischen System angenommen, dessen Sitz wahrscheinlich im Kleinhirn zu suchen ist (vgl. SCHNABEL, 1968, 29). Man nimmt an, daß in den vergleichenden Mechanismus ein Sollwert eingegeben wird, der mit dem rückgekoppelten Istwert verglichen wird. Der "Korrekturwert" (Exafferenz) bewirkt die Auslösung neuer Impulse zum effektorischen System. Wenngleich bisher Unklarheit über die "physiologische Grundlage der Transformierung der antizipierten Aufgabe und ihres Lösungsweges in die Mikroimpulse" (SCHNABEL, 1968, 27) besteht, vermutet man, "daß das programmierende und vergleichende System einen gemeinsamen Zeichenvorrat besitzen, denn nur dann wäre ein wirklicher Vergleich möglich" (SCHNABEL, 1968, 27). Auch die Kybernetik sieht sich somit genötigt, Ergebnisse psychologischer Forschung in ihr System einzubeziehen, indem der Sinn der Bewegungsaufgabe und die Antizipation des Zieles als "leitende Invariante" (SCHNABEL, 1968, 27) des motorischen Prozesses berücksichtigt wird, "die bald das festgelegte, bald das im Laufe des Vorgangs umgestellte Programm für die Durchführung der Sensorkorrektionen von Schritt zu Schritt bestimmt" (SCHNABEL, 1968, 27 f).

Faßt man zusammen, so kann man die Bewegungskoordination als Regelungsprozeß im sensomotorischen System bezeich-

nen. Aufgrund der Antizipation eines Handlungszieles wird ein Programm entworfen, das seine Feineinstellung durch den inneren Regelkreis erfährt. Dieser innere Regelkreis funktioniert fast ausschließlich auf der Basis des kinästhetischen Analysators und hat als Aufgabe den Vergleich von Ist- und Sollwert des Bewegungsaktes sowie die Korrektur des Programmes. Nicht zu unterschätzen ist schließlich die Rolle des motorischen Gedächtnisses, das erst die Arbeit des vergleichenden Mechanismus durch die Bereitstellung gespeicherter Informationen ermöglicht.

Exkurs: Koordinative Fähigkeiten als spezifische Voraussetzungen für motorische Leistungen

Da die nun folgende Darstellung der koordinativen Fähigkeiten auf derselben Argumentationsbasis beruht wie die Darstellung des kybernetischen Ansatzes der Bewegungskoordination, scheint ihre Plazierung an dieser Stelle angebracht.
Auf der Grundlage des kybernetisch orientierten Modells der Bewegungskoordination erstellen SCHNABEL (1973) und HIRTZ (1974) in deutlicher Übereinstimmung ein Kategorienmodell koordinativer Fähigkeiten, das sich aus den Teilfunktionen im Prozeß der Bewegungskoordination ableitet. Unter koordinativen Fähigkeiten versteht HIRTZ "spezifische Leistungsvoraussetzungen des Menschen im Sinne von verfestigten Verlaufsqualitäten der Steuerung und Regelung des Bewegungsvollzuges" (HIRTZ, 1974, 84). Die Bewegungskoordination gliedert sich nach HIRTZ in die Teilprozesse Informationsaufnahme und -verarbeitung, Programmierung des Bewegungsablaufes und Ergebnisantizipation sowie Erteilung der Steuer- und Regelimpulse an die Muskulatur und Bewegungsausführung bzw. Bewegungsvollzug. Aus diesen Teilprozessen leiten sich sensomotorische oder analysatorische Fähigkeiten bzw. Orientierungsfähigkeiten, Programmierungs- und Entwurfsfähigkeiten,

spezielle koordinative Fähigkeiten und allgemeine koordinative Fähigkeiten ab (vgl. HIRTZ, 1974, 87). Die Differenzierung in allgemeine und spezielle Fähigkeiten hat ihre Ursachen im Grad der gegenseitigen Abhängigkeit und der Beeinflussung des Koordinationsprozesses. Gleichgewichtsfähigkeit, motorische Kombinationsfähigkeit und Geschicklichkeit werden sowohl von HIRTZ als auch von SCHNABEL als relativ "selbständige, wenig voneinander abhängige Fähigkeiten" bezeichnet (HIRTZ, 1974, 87), die "koordinative Leistungsvoraussetzungen für bestimmte Klassen motorischer Tätigkeiten, jeweils eingeengt auf eine für die sportliche Tätigkeit bedeutsame Aufgabenklasse" (SCHNABEL, 1973, 267) darstellen.
Hohe gegenseitige Korrelation und Beeinflussung des gesamten Koordinationsprozesses zeichnen dagegen die allgemeinen koordinativen Fähigkeiten[8] aus. Als solche Fähigkeiten werden aufgeführt Orientierungsfähigkeit, Reaktionsfähigkeit, Antizipationsfähigkeit, Bewegungs-, Zeit- und Raumgefühl, Anpassungsfähigkeit sowie motorische Lernfähigkeit (vgl. HIRTZ, 1974, 87; SCHNABEL, 1973, 267). Die Schwierigkeit einer Isolierung der genannten Fähigkeiten sowie ihrer eindeutigen Zuordnung in eine bestimmte Gruppe wird von SCHNABEL erkannt und zeigt sich auch in der Unsicherheit bei der Zuordnung weiterer Fähigkeiten in eine der beiden Gruppen koordinativer Fähigkeiten. So läßt sich Reaktionsfähigkeit und Entspannungsfähigkeit in beiden Gruppen finden, die Skala der speziellen Fähigkeiten ist bei HIRTZ doppelt so groß wie bei SCHNABEL, dafür zeigt die Gruppe der allgemeinen koordinativen Fähigkeiten bei SCHNABEL mehr Elemente als bei HIRTZ.
Faßt man zusammen, so ist festzustellen, daß hier der begrüßenswerte Versuch gemacht wird, durch Aufgliederung des Koordinationsprozesses und der Suche nach Fähigkeiten, die diesen Teilprozessen zugeordnet sind, zu einem besseren Verständnis der Koordinationsleistung und der Möglich-

[8] SCHNABEL verwendet den Terminus "Grundfähigkeiten"

keit gezielter pädagogischer Einwirkung zu gelangen.
Die Schwächen dieses Versuches zeigen sich in der Unmöglichkeit, alle Faktoren ausschließlich einer Kategorie zuzuordnen sowie in der Gefahr, aufgrund der Unmöglichkeit dieser eindeutigen Zuordnung etliche Faktoren zu vernachlässigen, die ebenso wichtige Funktionen im Koordinationsprozeß innehaben wie die genannten.
Bemerkenswert ist die Tatsache, daß der Anpassungsfähigkeit von HIRTZ eine zentrale Position eingeräumt wird, daß dieser wichtige Gesichtspunkt jedoch wieder verwischt wird, indem der motorischen Lernfähigkeit, die sicherlich im weiteren Sinne eine Anpassungsleistung darstellt, sowohl bei SCHNABEL als auch bei HIRTZ nur ein untergeordneter Rang innerhalb der allgemeinen koordinativen Fähigkeiten zugedacht wird. Hier zeigt sich die sehr eng gefaßte Auffassung von motorischer Lernfähigkeit, die sich rein pragmatisch nur auf die Anzahl der Übungswiederholungen beim Fertigkeitserwerb bezieht. Faßt man die motorische Lernfähigkeit jedoch als Fähigkeit zu schnellem und sicherem Erwerb neuer Bewegungs- und Verhaltensmuster auf, so dürfte man diese Fähigkeit als eine Anpassungsleistung verstehen, deren Zustandekommen erst durch das Zusammenwirken aller anderen koordinativen Fähigkeiten in optimalem Ausprägungsgrad möglich wird.

2.3.3 Der morphologische Aspekt der Bewegungskoordination

In der Definition LEISTs von Bewegungskoordination als "Zuordnung bzw. Verknüpfung einzelner Bewegungsphasen, dynamischer Impulse oder auch Bewegungsformen" (LEIST, Bewegungskoordination, in: RÖTHIG, 1972, 46) wird ein Teilaspekt deutlich, der als einziger optisch auszumachen ist: die Orientierung an der Bewegungsgestalt. Eine gutkoordinierte Bewegungsgestalt zeigt sich in optimaler

Ausprägung von Bewegungsmerkmalen oder "koordinativen Grundqualitäten" (KIPHARD, 1970, 16). Dieser Orientierung folgen MEINEL und KIPHARD, ohne jedoch völligen Konsens in der Bestimmung der Bewegungsmerkmale zu erreichen. Allein die Bewegungspräzision, der Bewegungsfluß, die Bewegungselastizität und der Bewegungsrhythmus finden Aufnahme im Konzept beider Autoren. Darüber hinaus führt MEINEL die Bewegungsstruktur, Bewegungsübertragung und Bewegungsvorausnahme (Bewegungsantizipation) als erkennbare Merkmale der Bewegung an. Die Berücksichtigung der Antizipation als eines psychisch-kognitiven Faktors in dieser Systematik mag befremden; MEINEL versucht jedoch, die morphologische Seite der Antizipation zu kennzeichnen, die sich insbesondere bei der Analyse von Bewegungskombinationen in einer sichtbaren Vorbereitung des Agierens auf die folgende Bewegungsphase zeigt (vgl. MEINEL, 1966, 214). Die Nähe, wenn nicht gar Überschneidung mit Teilaspekten des Kriteriums "Bewegungsfluß" wird hier sichtbar. Den genannten Bewegungsmerkmalen fügt KIPHARD die Bewegungsisolation, Bewegungsökonomie und Bewegungsadaption hinzu.

Während MEINEL dem Bewegungsrhythmus eine "grundlegende Bedeutung für die Koordination aller sportlichen Totalbewegungen" (MEINEL, 1966, 237) beimißt, ist dieses Merkmal bei KIPHARD dem Oberbegriff "Spannungsregulation" zugeordnet, der wie die anderen Merkmale nur ein "Teilaspekt eines untrennbaren Ganzen" darstellt (KIPHARD, 1970, 17). Die Herauslösung der einzelnen Merkmale kann deshalb nur zum Zwecke einer analysierenden Betrachtung vorgenommen werden.

Den umfangreicheren Bedeutungsgehalt gewinnt die "Spannungsregulation" aufgrund der Fähigkeit des Organismus zu "maximaler Entspannung antagonistischer Muskelgruppen" (KIPHARD, 1970, 18), eine Fähigkeit, die mehr ist als ein "periodischer Wechsel von Spannung und Entspannung" (MEINEL, 1966, 160).

Die unterschiedlichen Auffassungen MEINELS und KIPHARDs zeigen sich selbst dort, wo eine übereinstimmende Termi-

nologie verwendet wird. Die Einordnung des Bewegungsflusses als"Ausgewogenheit des Zeitmaßes, situationsadäquates Tempo der muskulären Impulse bei raschen Reaktionen" (KIPHARD, 1970, 18) in die Trias Bewegungspräzision (Ausgewogenheit des Raummaßes) , Bewegungsökonomie (Ausgewogenheit des Kraftmaßes)und Bewegungsfluß hat gegenüber MEINELs Auffassung eine einengende Wirkung. Sie ermöglicht jedoch weit eher eine isolierte Betrachtung und Beurteilung des Bewegungsflusses. MEINEL sieht den Bewegungsfluß durch den räumlichen, zeitlichen und dynamischen Ablauf einer Bewegung bestimmt und faßt somit die bei KIPHARD isoliert betrachteten Faktoren im Begriff des Bewegungsflusses zusammen. Im Bewegungsfluß offenbart sich nach MEINEL die ökonomischste Verlaufsform der Bewegung. Diese Äußerung läßt den Schluß zu, daß auch der Bewegungsfluß grundlegende Bedeutung für die Bewegungskoordination hat, ist doch in diesem Begriff das Wesentliche der Bewegungskoordination zusammengefaßt: "der optimale Fluß in räumlicher, zeitlicher und dynamischer Beziehung ist durch weitgehende Abstimmung der inneren und äußeren Kräfte gekennzeichnet und stellt die ökonomischste Verlaufsform dar" (MEINEL, 1966, 206). MEINEL führt als weiteres Merkmal der Bewegungskoordination die Bewegungsgenauigkeit (Präzision der Bewegung) auf, die wie bei KIPHARD als zielgenaue und ablaufsgenaue, abgerundete Bewegung bezeichnet wird, "die den Weg zum Ziel in einer bestimmten, zweckmäßigen und meist auch ökonomischen Weise" einhält (MEINEL, 1966, 220). Man gewinnt den Eindruck, daß hier Begriffe austauschbar sind; es fehlt die Schärfe in der Definition und die klare Abhebung voneinander.

An diesem mehr oder weniger geglückten Versuch einer detaillierten Darstellung des morphologischen Teils der Bewegungskoordination wird deutlich die Gefahr erkennbar, aus einem fest verbundenen Komplex von Bewegungsmerkmalen, die in ihrer Gesamtheit das Bild einer koordinierten Bewegung ergeben, Teilaspekte herauszulösen und sie isoliert zu betrachten. Werden die Teilaspekte zu komplex beschrieben, besteht die Gefahr der Überschneidung mit

anderen Bewegungsmerkmalen. Diese Gefahr sieht KIPHARD und nimmt sie zum Anlaß, die beschriebenen Teilaspekte so eng umgrenzt wie nur möglich zu halten.
Völlige Übereinstimmung MEINELs und KIPHARDs findet man bei der Beschreibung der Bewegungselastizität, die sich vor allem bei Bewegungen zeigt, "die dem Abbremsen und Zurückfedern des fallenden Körpers oder fliegender Geräte dienen" (MEINEL, 1966, 208). Sie kommt zustande durch die "Ausgewogenheit muskulärer Federkraft, hochwirksame(n) und angepaßte(n) Einsatz muskulärer Spann- und Bremskräfte" (KIPHARD, 1970, 18) und stellt einen aktiven Anpassungsprozeß an die Umweltverhältnisse dar.
Im Hinblick auf äußeren (bewußten) und inneren (unbewußten) Regelkreis des motorischen Systems wird die Trennung der Merkmale Bewegungsisolation als "isoliertes Innervieren der gerade benötigten Muskelgruppen" (KIPHARD, 1970, 18) und Bewegungsadaption gerechtfertigt sein, die sich in guter motorischer Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit gemäß der jeweiligen Bewegungssituation" (KIPHARD, 1970, 19) zeigt.
Neben dem Bewegungsrhythmus als grundlegendem Merkmal der Bewegungskoordination mißt MEINEL der Bewegungsvorausnahme, der räumlich-zeitlichen Struktur und der Bewegungsübertragung "hervorragende Bedeutung" bei (MEINEL, 1966, 147). Der Begriff der Bewegungsstruktur erfährt eine Differenzierung in der Abhebung der dynamischen Komponente (Bewegungsrhythmus) von der räumlich-zeitlichen Komponente (Phasenstruktur). Zeigt sich die dynamische Komponente in einem periodischen Wechsel von Spannung und Entspannung, so findet man die räumlich-zeitliche Struktur in drei Phasen gegliedert: die Vorbereitungs-, Haupt- und Endphase einer Bewegung. Diese Dreigliedrigkeit kann jedoch durch Phasenverschmelzung aufgehoben werden. Im allgemeinen sind zyklische Bewegungen und Bewegungskombinationen zweigliedrig, da durch Verschmelzung von End- und Vorbereitungsphase nur noch eine Haupt- und eine Zwischenphase unterschieden werden können.

Die Bewegungsübertragung schließlich offenbart die Fähigkeit des Organismus, kinetische Energie vom Rumpf auf die Gliedmaßen oder umgekehrt zu übertragen. Sie äußert sich in dem "wahrnehmbaren Nacheinander der Bewegungen der einzelnen Glieder bzw. Gelenke" (MEINEL, 1966, 180) und erfolgt immer in der Richtung, in der, entsprechend der Bewegungsaufgabe, eine besondere Kraftwirkung erforderlich ist" (MEINEL, 1966, 198). Eine Ausnahme stellt in diesem Komplex die Bewegungsübertragung des Kopfes auf den Rumpf dar, wo erstens keine Übertragung kinetischer Energie und zweitens nicht immer das zeitliche Nacheinander der Bewegungen von Kopf und Rumpf stattfinden. Hier kann der Begriff der Bewegungsübertragung nur durch die enge Abhängigkeit der Rumpfbewegung von der Kopfhaltung erklärt werden; aufgrund der dominanten Rolle des Kopfes wird jedoch auch von Steuerungsfunktion des Kopfes gesprochen (vgl. MEINEL, 1966, 196).

In Analogie zu Aussagen der Physiologie über die Entwicklung der Bewegungskoordination gehen MEINEL wie auch KIPHARD davon aus, daß die Ausprägung der Merkmale der Bewegung nicht angeboren ist, sondern daß sie in der "aktiven Auseinandersetzung... mit der Umwelt erworben" werden (MEINEL, 1966, 161). Dieser eigentlich triviale Sachverhalt erklärt sich aus der unmittelbaren Abhängigkeit der morphologischen Struktur einer Bewegung von der physiologischen Ausprägung der Bewegungskoordination. Ist der Organismus in der Lage, die motorische Aktion optimal gegen alle Störfaktoren durchzuführen, zeigt sich dies in einer guten Ausprägung aller Bewegungsmerkmale; die Bewegung zeigt hohe Qualität. Von dieser Erkenntnis geht auch KIPHARD aus, wenn er Bewegungsisolation, Spannungsregulation und Bewegungsadaption als Bewegungsmerkmale kennzeichnet. Während vom Begriff her die Beschreibung physiologischer Vorgänge im Verlaufe des Koordinationsprozesses zu vermuten ist, liegt ihre funktionelle Bedeutung jedoch in der Kennzeichnung der qualitativen Ausprägung der genannten Bewegungsmerkmale.

Obgleich die morphologische Struktur der Bewegung also abhängig ist von physiologischen und psychologischen Faktoren der Bewegungskoordination, so wird doch der außenstehende Beobachter immer nur von der Bewegungsgestalt her auf das Niveau der Bewegungskoordination schließen können. Dieses Faktum weist auf die Zentralproblematik der Erfassung von Unterschieden in der Entwicklung und im Niveau der Bewegungskoordination und ihrer Konsequenzen für die motorische Lernfähigkeit hin: die Kategorien der Bewegung haben qualitativen Charakter. Eindeutige Wertung und Beurteilung wird jedoch erst durch zureichende Quantifizierung ermöglicht; denn die Aussage, eine Bewegung sei harmonischer, flüssiger, genauer oder rhythmischer als eine andere, hat nur dann Sinn, "wenn bestimmte Unterschiede in den jeweils verglichenen Eigenschaften vorliegen und angegeben werden können" (FETZ, 1972, 313).

2.3.4 Der psychologische Aspekt der Bewegungskoordination

Nach Auffassung der Psychologie ist es nicht Aufgabe des Menschen, Reize passiv aufzunehmen und mit Bewegungen darauf zu reagieren, sondern "sich tätig mit der Umwelt auseinanderzusetzen und darin, sei es leidend, leibseelisch zu behaupten" (KRÜGER, 1953, 246).[9] Auf diesen einfachen Nenner gebracht, läßt sich grob die gegensätzliche Auffassung von Physiologie und Psychologie zur Entstehung von Bewegungen, von Koordinationsleistungen charakterisieren.
Die Auffassung von der "tätigen Auseinandersetzung mit der Umwelt" impliziert das Primat der bewußten, gewollten Bewegung gegenüber einem erzwungenen Antwortverhalten des

[9] Wenn hier fast ausschließlich die Auffassung der Gestaltpsychologie dargestellt wird, so hat das seine Begründung in der Tatsache, daß von diesem Zweig der Psychologie die entscheidenen Impulse zur Untersuchung der Bewegungskoordination ausgegangen sind.

Organismus auf einen Umweltreiz hin. Zielpunkt psychologischer Untersuchungen ist somit die "Selbstbewegung" des Menschen als ein Phänomen aktiver bewußter Konfrontation und Kommunikation mit der Umwelt.
Im Gegensatz zum Grundgedanken der psychologischen Betrachtungsweise läßt sich in der Argumentation und Methode kein einheitliches Bild zeichnen. Es wird daher unumgänglich, umrißhaft einige unterschiedliche Positionen vorzustellen, deren Summation vielleicht einen Einblick in die psychologische Betrachtungsweise der Bewegungskoordination vermitteln kann.
Einen wesentlichen Beitrag zur Erforschung des Phänomens "Bewegungskoordination" lieferte die Gestalt- und Ganzheitspsychologie, die ihren Ansatzpunkt zwar in der Psychologie der Wahrnehmung sah, ihre Erkenntnisse - vor allem die Gestaltgesetze - dann jedoch auf die Motorik übertrug. Die Gestalttheorie sieht die Lebenserscheinungen als "in Raum und Zeit verlaufende Prozesse (an, Verf.), die erst sekundär eine funktionelle Bedeutung im Organismus erhalten" (BUYTENDIJK, 1956, 34). Damit überwindet sie die Auffassung der Reflexlehre, die in den Prozessen des Reiz-Reaktionsgeschehens die Ursache der Motorik sieht. Sie lehnt die statisch-anatomische Struktur des Reiz-Reaktionsschemas ab und geht von einem dynamischen Ausgangspunkt als Urheber motorischer Prozesse aus (vgl. MÜLLER, 1930, 387). Aufgrund optischer, taktiler, akustischer oder kinästhetischer Wahrnehmung breitet sich im "Felde" des Zentralnervensystems wellenförmig eine Erregung aus und initiiert sukzessive oder simultane Bewegungen. Je nach Lage der inneren und äußeren Bedingungen wandelt sich das "Feld" des Zentralnervensystems, so daß Reize einmal als sinnvoll angesehen und adäquat beantwortet, das andere Mal als störend empfunden werden und unbeantwortet bleiben. Die Sinnhaftigkeit korreliert nach Auffassung der Gestaltpsychologie mit der Möglichkeit, Ganzheiten, durchstrukturierte Gestalten bilden zu können: "Die koordinierte Bewegung beruht auf einer zentralen Verteilung

der Reizbarkeit, die sicher als eine Einheit im Sinne einer Gestalt aufgefaßt werden muß" (BUYTENDIJK), 1956, 41). Wesentliche Faktoren neben dem Bewußtsein sind bei der Planung und Lenkung des Bewegungsvollzuges optische Kontrolle, Bewegungserfahrung und Verwertung der Widerstände und Tastqualitäten der Dinge (vgl. BUYTENDIJK, 1956, 86). Strikte Ablehnung erfährt die Auffassung der Physiologie vom Ausschleifen der Nervenbahnen im Sinne einer Automatisierung (vgl. MÜLLER, 193o, 387; WEIZSÄCKER, 1948, 12o). Nicht durch die Leitung, die vorgegeben ist, sondern durch Leistung, die von Fall zu Fall änderbar ist, zeichnet sich das motorische Verhalten des Menschen aus. Während das Automatisieren durch Einschleifen bestimmter Nervenbahnen eine festgelegte, mechanische Wiederholung einer Bewegung auf den gleichen Reiz zur Folge haben würde und damit eine große Einengung erfährt (vgl. MÜLLER, 193o, 387), soll der Sinn der Automatisierung doch gerade im Gegenteil in der Anpassungsfähigkeit an plötzlich auftretende Veränderungen liegen. Die Äußerungsform eingeschliffener Nervenbahnen ist in der gleichen Ausführung einer Bewegung zum Erreichen gleicher Ziele zu sehen, die Leistung zeigt jedoch, "daß der gleiche Erfolg auf verschiedenen Wegen erreicht wird" (WEIZSÄCKER, 1948, 12o). Darüber hinaus wird jede scheinbare Wiederholung einer Bewegung durch jeweils neue, veränderte Faktoren beeinflußt; Die Lage des Körpers, Umweltbedingungen und die Einstellung des Ausführenden schaffen jeweils neue Voraussetzungen. Auch dies widerspricht nach Auffassung von MÜLLER und WEIZSÄCKER der Annahme von ausgeschliffenen Nervenbahnen.

Gegenüber dem linearen Modell der Reflexlehre, das erst in einer Modifikation die wechselseitige Beeinflussung von Reiz und Reaktion berücksichtigt, findet man in der Psychologie durchgängig die Auffassung einer gegenseitigen Verschränkung von Welt und Organismus in Form von "elementaren Kreisprozessen im Umgang" (GEHLEN, 1962, 131 ff), einem "Gestaltkreis" (WEIZSÄCKER, 1948, 132). Die Bewegung wird als Mittel angesehen, die Welt "aufzu-

schließen" (GEHLEN, 1962, 131), sie verfügbar zu machen. Das Verfügbar-Machen ist jedoch nur möglich über ein Verfügen-Können über die Bewegung. Das Verfügen-Können wird erreicht im Prozeß des "entfremdeten Selbstgefühls" (GEHLEN, 1962, 134), d.h. einer bewußten Wahrnehmung der Bewegung und damit ihrer Reproduzierbarkeit. Ist dieser Prozeß durchlaufen, genügt der Vorsatz, das Wollen, um die gewünschte Bewegung zustande kommen zu lassen (vgl. MÜLLER, 1930, 386). Diese These weist über die mechanische Auffassung der Bewegung als einer Resultante des Reiz-Reaktionsschemas hinaus und stellt die "Selbstbewegung" als ständig variierbare Möglichkeit in der Umweltbegegnung und Umweltmeisterung vor. Die Selbstbewegung stößt nicht nur auf Umweltkräfte, sondern ist an deren Entstehung selbst beteiligt. Bewegung wird nicht als Bewegung an sich bewirkt, sondern durch die Bewegung wird e t w a s bewirkt, das nicht selbst Bewegung ist (vgl. WEIZSÄCKER, 1948, 127). Das "Etwas" bekommt seine "Form" in der Bewegung. Bestimmendes Element in der Formgenese ist die Relation Organismus - Umwelt; beide wirken wechselseitig aufeinander ein. Bewegung der Umwelt bedeutet gleichzeitig Bewegung des Organismus: "das Bewegungsbild, physisch eine Resultante aus den zusammentreffenden organischen und Umweltkräften, ist, als Formbild betrachtet, dann ein identisches Zusammenfallen der Bewegungsform der Glieder usw. mit der Bewegungsform ihrer Umgebung... Die Identität von Organ und Umwelt an deren Kontaktstelle... ist eine Selbstverständlichkeit" (WEIZSÄCKER, 1948, 131). Insofern gibt es beim Entstehen von Bewegungsformen keine Trennung von Organismus und Umwelt; die gegenseitige Wirkungsweise beginnt gleichzeitig: "Die Formgenese muß dann als geschlossener Kreis insofern gelten, als es in ihrem Wirkungszusammenhang kein lokalisierbares prius und posterium gibt; denn dies würde der Voraussetzung der Gleichzeitigkeit widersprechen" (WEIZSÄCKER, 1948, 132). Dem Wesen des Menschen entspricht es jedoch, den Kreisprozeß durch "Entfremdung" der Bewegung zu unterbrechen, indem der

Vorsatz der Bewegung und nicht mehr der Umwelt gilt. Dies gestattet dann auch die beliebig häufige Reproduktion und Variation der Bewegung, da die Wahrnehmung auf die Bewegung gerichtet ist, der Sinn und Zweck in diesem Falle in der Bewegung selbst liegt. Dieses Bewußtmachen der Bewegung aber ist erst die Grundlage dafür, sich den wechselnden Situationen anzupassen und mit Hilfe des Willens durch Vorstellung des Erfolges die entsprechende Bewegung zu initiieren (vgl. GEHLEN, 1956, 139).
Die Wahrnehmung der Bewegung darf nun nicht so verstanden werden, als geschähe in ihrer Beobachtung eine Analyse. Nach dem Gesetz der Geschlossenheit und Prägnanz wird die Bewegung nur in ihrer Ganzheit aufgenommen und ausgestaltet; das Wahrnehmen einzelner Teile der Gestalt ist entweder nicht möglich oder führt zu unsicherem Ablauf der Bewegung. "Vor allem ist ein Wissen um das Zweckmäßige oft in keiner Weise erkennbar oder nur wahrscheinlich, wo die Lebewesen sinnvoll sich verhalten, aufs beste angepaßt an Situationen, die für sie lebenswichtig sind. Das trifft nicht minder für solche Verläufe zu, denen, am sichersten auffindbar bei uns selbst, eine Innenseite des Geschehens eignet, und wo wir voll berechtigt sind anzunehmen, daß diese seelischen Gegebenheiten wesentlich zu dem Sachverhalt gehören. Erfahrungsgemäß hängt ja auf unserer Stufe das Zielerreichen vielfältig von ihnen ab. Indessen, wenn Menschen gewohnter- oder geübtermaßen mit Erfolg handeln, brauchen sie sich nicht eigens vorzustellen, daß und wie sie sich ihren tatsächlich erreichten Zielen annähern ... Meistens fühlen sie nur im Ganzen, spüren sie nur umrißweise und nach einer Hauptrichtung, daß sie auf dem rechten Wege sind oder davon abkommen" (KRÜGER, 1953).

Andererseits finden die Einzelteile einer Bewegung oder eines Bewegungskomplexes ihre optimale Gestalt bzw. Ausgestaltung immer erst dann, wenn sie eingebettet sind in den Zusammenhang mit anderen Teileinheiten, wenn sie zu einer Einheit geschlossen sind. Eine auf einen spezifischen Reiz hin ausgeführte Handbewegung kommt erst nach

einer Reaktionszeit von 1/5 Sekunde zustande. Wird diese Bewegung jedoch in eine Gestalt eingefügt, die vom Ausführenden "von innen" erzeugt wird, vermindern sich die Reaktionszeiten um das Zwanzigfache auf 1/1oo Sekunden (vgl. KRÜGER, 1953, 247).

Die ebengenannten Gesetze der Geschlossenheit und Prägnanz offenbaren sich auch in der Präzisionsleistung, bei der die Zielform in weitaus geringerem Maße vom optimalen Wert abweicht als einzelne Teile der Bewegung. "Beim Wurf ist etwa ... die Streuung um das Ziel herum geringer als sie nach der Streuung der einzelnen Bestimmungsstücke Wurfstärke und Wurfwinkel sein könnte. Es ist dies dadurch möglich, daß bei der werfenden Hand, die von der Leib-Seele Einheit gesteuert wird, die einzelnen Bestimmungsstücke noch während des Bewegungsablaufes abgestimmt werden können, während bei einem rein mechanischen System die Gesamtstreuung in einer festen Abhängigkeit von den Einzelstreuungen steht und stets größer als diese ist. Die Abstimmung von Wurfstärke und Wurfwinkel aufeinander erfolgt gleichsam im Sinne einer Korrektur: bei einem etwas zu großen Wurfwinkel wird unwillkürlich die Wurfstärke etwas vermindert und umgekehrt. Auch das Zustandekommen der Bewegung überhaupt hängt von der rechten 'Wahl' von Wurfstärke und Wurfwinkel ab, aber doch nur in dem Sinne, daß beide innerhalb bestimmter Grenzen bleiben müssen; auch können beide noch in erheblichem Maße voneinander schwanken, ohne daß der Wurf als solcher schon gefährdet ist, mißglücken muß" (RÜSSEL, 1943/1944, 6 f; vgl. KRÜGER, 1953, 25o).

So wie RÜSSEL der Leib-Seele Ganzheit die Steuerung einer zielgerichteten Bewegung zuspricht, wird das "mannigfaltige Kräftespiel" einer jeden gutkoordinierten Bewegung nach KRÜGER durch "gefühlsgetragene Erlebnisse von Ganzheit" (KRÜGER, 1953, 25o) zusammengefügt und festgehalten. Mit diesen Aussagen machen einige Vertreter zum Teil unterschiedlicher Positionen deutlich, wo die Psychologie den Steuerungsmechanismus des Bewegungsvollzuges ansiedelt.

Ob Koordinationszentren, innerer oder äußerer Regelkreis oder gefühlsgetragenes Erlebnis von Ganzheit - keine der bisher genannten Wissenschaften analysiert die Arbeitsweise der ablaufenden Prozesse, sondern schließt vom Resultat einer Koordinationsleistung auf den Koordinationsprozeß.

Ein anderer Aspekt der Koordinationsleistung wird von RÜSSEL dargestellt, der zu einer Unterscheidung von "Rahmenkoordination" und "Feinkoordination" gelangt. Unter Rahmenkoordination versteht er die Koordination, die im Lernprozeß einer neu zu erlernenden Bewegung notwendig ist; durch dauerndes Probieren verschiedener Möglichkeiten und durch Üben wird die endgültige Bewegungsform gefunden und bleibt unverlierbarer Besitz. Außer der Erbanlage, der RÜSSEL große Bedeutung beimißt, kommen drei Faktoren als Hilfsmittel in Frage, um eine geschlossene Rahmenkoordination zu erreichen: die willkürliche Anpassung, der von den Dingen jeweils ausgehende Aufforderungscharakter, d.h. der Zwang, in bestimmter Weise mit ihnen umzugehen und schließlich "übergreifende motorische Gesetzlichkeiten, die sich auch spezielle Bewegungsformen zu unterwerfen vermögen" (RÜSSEL, 1943/44, 9). Die Unsicherheit des Bewegungsablaufes bedingt die Korrektur nur jeweils einer der drei Komponenten beim Aufbau der Rahmenkoordination; der Versuch, mehrere Faktoren gleichzeitig zu berücksichtigen, kann zum Zusammenbruch der Bewegungsform führen.

Wesentliche Bedeutung kommt der Rahmenkoordination als "Lenker einer gewünschten Handlung" zu, insbesondere dort, wo ähnlichen Anfängen einer Handlung unterschiedliche Verläufe folgen sollen. "Je nachdem, ob die Absicht oder Notwendigkeit vorliegt, zu 'werfen' oder 'stoßen', wird auch die entsprechende Rahmenkoordination aktiviert, die die Führung des Geschehens vom ersten Augenblick ab übernimmt und im Falle des Glückens auch den ganzen Ablauf hindurch ihren Gesetzlichkeiten unterwirft" (RÜSSEL, 1943/44, 16).

Ein großer Vorteil der Rahmenkoordination liegt in ihrer

Organunabhängigkeit. Ein einmal gelernter Vollzug ist nicht an ein bestimmtes Organ gebunden: Nach dem Erlernen des Schreibens mit der rechten Hand z.B. ist die Fähigkeit zu schreiben jeder anderen Extremität gegeben; allein die Feinkoordination leidet unter der Änderung des ausführenden Organs.
Die hervorragende Bedeutung von Auge, Hand und Sprache als selbständigen, gegen- und miteinander arbeitenden Organen stellt GEHLEN für den Kreisprozeß des Wahrnehmens und Bewegens als Umweltkommunikation heraus. Durch die Symbolkraft der Sprache kommt es zu Bewegungsvorstellung und Bewegungsphantasie. Das Auge nimmt die Bewegung und die Umwelt wahr und gibt entsprechende Informationen weiter. Entsprechendes gilt für die Hand, die mit dem Tastsinn die Umwelt "begreift". Die Erfahrungen des Tastsinnes werden von der Sehwahrnehmung übernommen, und die Hand wird, von Erfahrungsleistungen entlastet, für weitere Aufgaben frei.
Von gekonnten Bewegungen kann man nach GEHLEN dann sprechen, wenn der Sehsinn nicht mehr durch Nebenreize wie z.B. die eigene Bewegung abgelenkt und befangen ist, sondern wenn er sich unter Einbeziehung der optischen Phantasie und der Gehalte der Tast- und Bewegungserfahrungen allein auf das Ziel konzentrieren kann. Erst dann stockt die Bewegung nicht mehr, sondern verläuft glatt und flüssig. Die gekonnte Bewegung zeichnet sich durch Hauptphasen, "Knotenpunkte" aus, die sich im Laufe des Übungsprozesses herausbilden. Sie allein beanspruchen noch Aufmerksamkeit; alle anderen Phasen laufen automatisch ab, ist erst einmal die Hauptphase getroffen. "Der 'fruchtbare Moment' der Bewegung trägt und repräsentiert die ganze Bewegungsfolge, ihn zu vollziehen, heißt die ganze Bewegung ablaufen zu lassen" (GEHLEN, 1962, 190). Die Bewegungskoordination zeigt sich in diesem Sinne in der Fähigkeit, durch "Bewegungsübersicht" die richtigen Knotenpunkte herauszuarbeiten, die "motorisch das Ganze repräsentieren" (GEHLEN, 1962, 191); entsprechend der Auf-

fassung von Bewegung als einheitlicher Gestalt besteht die Aufgabe der Organisation und Anpassung an wechselnde Situationen im Gründen eines sinnvollen Zusammenhangs (vgl. BUYTENDIJK, 1956, 293 f; PARREREN, 1972, 46 ff).

2.3.5 Zusammenfassung und Kritik

Wie schon eingangs dargestellt, kann die Betrachtungsweise eines Wissenschaftszweiges nur Unvollständiges leisten. So wenig wie die Psychologie imstande ist, die Prozesse im Zentralnervensystem ohne physiologisches Vokabular zu beschreiben, so wenig kann die Physiologie auf Ergebnisse psychologischer Forschung verzichten. Trotz gegenseitiger Abqualifikation lassen sich jedoch in vielen Teilbereichen des Forschungsgegenstandes "Bewegungskoordination" Gemeinsamkeiten aufzeigen. Zwar wird mit unterschiedlichen Begriffen operiert, der Sachverhalt ist jedoch als der gleiche zu erkennen. Diese Gemeinsamkeiten lassen sich finden in der Frage der Abhängigkeit der Koordinationsleistung vom Zweck, Freiheitsgraden der Bewegung und Umweltimponderabilien (vgl. u.a. SCHNABEL, 1968; RÜSSEL, 1943/44), sowie in der Auffassung über die Steuerung (bzw. Regelung) der Koordinationsprozesse auf verschiedenen Ebenen durch unterschiedliche Koordinationsprozesse bzw. Mechanismen.
Eine Verbindung zu Physiologie und Kybernetik läßt sich durch die Unterscheidung von "Rahmenkoordination" und "Feinkoordination" aufzeigen, wie sie bei RÜSSEL vorgenommen wird. Nach RÜSSEL bildet die Rahmenkoordination den Rahmen dessen, was als Bewegung angestrebt ist und gibt Auskunft über das Zustandekommen der intendierten Bewegung. Sie ist zu vergleichen mit dem corticalen Koordinationszentrum (FOERSTER) bzw. dem äußeren Regelkreis (SCHNABEL). Die Feinkoordination vollzieht sich innerhalb dieses Rahmens und gibt Auskunft über die Präzision, die Qualität des Bewegungsgeschehens und ist vergleichbar

mit subcorticaler und spinaler Koordination bzw. innerem Regelkreis.
Die Schwäche der einen Wissenschaft kann gleichzeitig die Stärke einer anderen sein. Im Gegensatz zu den Aussagemöglichkeiten der Physiologie bleiben die Ausführungen der Psychologie über die Entstehung der Bewegung aufgrund der Prozesse im Nervensystem relativ vage und bringen keine weiteren Erkenntnisse. Dagegen kann man davon ausgehen, daß die Betrachtung der Bewegung unter dem Aspekt der Gestaltgesetze mehr erbringt als die Beschreibung der Physiologie, die sich weitgehend das Vokabular der Psychologie zu eigen machen (Lust- Unlustgefühle, Bewegungsvorstellung, Bewegungsempfindung; vgl. u.a. FOERSTER, 1902). Während die physiologischen Untersuchungen, beeinflußt von der Reflexlehre PAWLOWs, beim Zustandekommen der Bewegungen vorwiegend von dem Aspekt des Reiz-Reaktionsschemas ausgehen, das keine Bewegung anerkennt, die ohne Reiz ausgelöst wird, vernachlässigt die Psychologie gerade diese Seite des Bewegungsgeschehens. In der Überzeugung, alle Bewegung des Menschen sei Selbstbewegung, lehnt sie die Lehre von den Reflexen und Reflexketten weitgehend ab und sieht jede Bewegung als "Spontanbewegung", deren Ausführung vom Vorsatz, vom Willen des Menschen abhängt und gesteuert wird (vgl. u.a. WEIZSÄCKER, 1948, 133 f).
Kritik an FOERSTERs Festhalten an der sensorischen Theorie, die seiner Meinung nach den Prozeß der Bewegungskoordination umfassend erklärt, liegt indirekt in der Darstellung SCHNABELs, der zu recht neben den Rückkopplungen dem motorischen Gedächtnis eine entscheidende Rolle beim Entstehen motorischer Aktionen zubilligt.
Während Psychologie und Physiologie sowie die Kybernetik zumindest den Versuch machen, durch die Beschreibung von Prozessen, die im Nervensystem ("Feld") ablaufen, auf die Funktionen zu schließen, beschränkt sich die Morphologie auf die Beschreibung der Erscheinungsform einer Bewegung. Von dort aus zieht sie den Schluß auf die Quali-

tät der Bewegungskoordination.
Allen Wissenschaftszweigen fehlt jedoch die Erklärung über eine Analyse der einzelnen Prozesse und deren Arbeitsweise. Selbst eine kybernetisch orientierte Theorie der Bewegungskoordination, die den Anspruch der umfassensten Information über den Komplex "Bewegungskoordination" erhebt, sieht sich gezwungen, mit der Verwendung des black-box Modells ihre Unfähigkeit einzugestehen, die Vorgänge zwischen Input und Output hinreichend erklären zu können. Dennoch scheint der kybernetisch orientierte Ansatz am ehesten die Gewähr bieten zu können, unter Berücksichtigung neuer Forschungsergebnisse aus Psychologie und Physiologie das Wesen der Bewegungskoordination zu analysieren und noch unbekannte Faktoren zu erschließen.

2.4 Koordinationsfähigkeit als Kriterium der motorischen Lernfähigkeit

Nach der Auseinandersetzung mit den Problemfeldern "motorische Lernfähigkeit" und "Bewegungskoordination" und dem jeweiligen Diskussionsstand in der Fachliteratur sind die Voraussetzungen geschaffen, die eingangs erwähnte These von der hervorragenden Bedeutung der Bewegungskoordination für die motorische Lernfähigkeit aufzugreifen und eingehender zu begründen. Eine vergleichende direkte Gegenüberstellung wesentlicher Faktoren aus den Komplexen "motorische Lernfähigkeit" und "Koordinationsfähigkeit" kann Gemeinsamkeiten oder auch Unterschiede herausarbeiten helfen. Eine Analyse des Komplexes "motorische Lernfähigkeit" kann recht kurz gehalten werden, da einerseits weitgehend Konsens in der begrifflichen Abgrenzung festzustellen ist, andererseits nur wenige Versuche zu einer inhaltlichen Bestimmung vorgenommen wurden.
Die Vielzahl unterschiedlicher Ansätze zur Bestimmung der Bewegungskoordination zwingt jedoch dazu, die divergierenden Aussagen mit Sorgfalt zu überprüfen; dabei ist zu vermuten, daß sich in den - wenn auch nicht in terminologischer Hinsicht - übereinstimmenden Aussagen auch die entscheidenden Kriterien der Bewegungskoordination wiederfinden.
Aufgrund der dargestellten Aspekte scheint es sinnvoll, sich der Definition SCHNABELs anzuschließen, da sie sich als die inhaltlich umfassendste und neutralste darstellt. Unter Bewegungskoordination ist demnach "die Organisation motorischer Akte in Abhängigkeit von einem antizipierten Ziel bzw. Zweck zu verstehen. Als Aufgabe ergibt sich dabei die Abstimmung aller inneren und äußeren Kräfte und ihrer ständigen Größenänderungen einschließlich der durch den Bewegungsvorgang induzierten reaktiven Kräfte unter Berücksichtigung aller Freiheitsgrade des Bewegungsapparates und eintretender Situationsveränderungen" (SCHNABEL,

1968, 3o).
Stellt man dieser Definition Begriffsbestimmungen zur motorischen Lernfähigkeit gegenüber, so kann nicht verwundern, daß zumindest die Nähe zur Koordinationsfähigkeit von einigen Verfassern gesehen, wenn auch nicht in ihrer vollen Bedeutung erkannt wird (SCHNABEL; HIRTZ; MCCLOY). Von der noch recht vage gehaltenen Begriffsbestimmung HERZBERGs von motorischer Lernfähigkeit als "Voraussetzung für das Erlernen von Bewegungsabläufen" (HERZBERG, 1968a, 8o1) über KOHLMANNs Definition als "geordnete Gestaltung von Muskelbewegungen" (KOHLMANN, 1958, 6o) bis hin zu der klar umrissenen Aussage von GIRE/ESPENSCHADE, die motorische Lernfähigkeit als "ability to develop high skill quickly" bezeichnen (GIRE/ESPENSCHADE, 1942, 43), läßt sich ein eindeutiger Zusammenhang mit der Bewegungskoordination feststellen. So ist es sicherlich legitim, die Fähigkeit, schnell eine hohe Fertigkeitsstufe zu erreichen, mit der Fähigkeit gleichzusetzen, motorische Akte in Abhängigkeit eines antizipierten Zieles bzw. Zweckes zu organisieren. Eine gut ausgeprägte motorische Lernfähigkeit zeigt sich demnach in der guten und schnellen Organisation motorischer Akte, mit anderen Worten, motorische Lernfähigkeit wäre der Koordinationsfähigkeit gleichzusetzen.
Unter diesem Aspekt müssen sowohl motorische Lernfähigkeit als auch Koordinationsfähigkeit als Möglichkeit der Aktualisierung der Bewegungskoordination eine andere Wertung erfahren. Einerseits ist es nicht einsichtig, weshalb motorische Lernfähigkeit nur eine Teilfunktion im Koordinationsprozeß ausfüllen soll und gleichberechtigt neben motorische Anpassungsfähigkeit und motorische Steuerungsfähigkeit gestellt wird (vgl. HIRTZ/RUBESAMEN/WAGNER, 1972; SCHNABEL, 1973; FETZ, 1974). Der Steuerungsfähigkeit könnte bei einer sehr engen Auffassung von Lernfähigkeit noch eine gewisse Eigenständigkeit zugestanden werden. Die gesonderte Aufführung der motorischen Anpassungsfähigkeit muß jedoch verwundern, wenn man den

Lernprozeß u.a. als einen Anpassungsprozeß versteht und somit Lernfähigkeit als die Fähigkeit der schnellen, situationsgerechten Anpassung (an ein von außen oder vom Subjekt selbst gegebenes Ziel) betrachtet. Vielmehr zeigt sich in diesem Punkte wieder insofern die Äquivalenz von motorischer Lernfähigkeit und Koordinationsfähigkeit, als beide im weitesten Sinne als eine Anpassungsleistung an ein zu erstrebendes Ziel angesehen werden können.

Andererseits erstaunt die enge Betrachtungsweise der Bewegungskoordination. Im Bemühen einer - bisher nicht gelungenen - Erfassung durch objektive Tests reduzierte sich die Untersuchung der Koordination auf den sensomotorischen Anteil dieser Fähigkeit (vgl. SCHNABEL, 1973; FETZ, 1974); affektive und kognitive Komponenten wurden bewußt ausgeklammert. Demgegenüber zeigt die Darstellung des engen Bezugs von Geschicklichkeit als der Objektivierung der Bewegungskoordination, daß die Bewegungskoordination erst unter Einbeziehung aller, sowohl sensomotorischer als auch affektiver und kognitiver Faktoren in ihrer Bedeutung voll erfaßt werden kann.

Darüber hinaus macht ein Rückgriff auf die Definition von Bewegungskoordination bei SCHNABEL die Fragwürdigkeit der Isolierung solcher Fähigkeiten wie Gleichgewichtsfähigkeit, Orientierungsfähigkeit, Kombinationsfähigkeit, Reaktionsfähigkeit und Antizipationsfähigkeit (vgl. HERZBERG, 1968a, 802) von der Koordinationsfähigkeit deutlich. Ansätze einer umfassenderen Betrachtung finden sich jedoch bei SCHNABEL (1973) und HIRTZ (1974).

Zusammengefaßt sei noch einmal festgestellt, daß Koordinationsfähigkeit sowohl unter dem Aspekt der Fähigkeit, motorische Akte gut oder schlecht zu organisieren, wie auch unter dem Aspekt der Anpassungsleistung an ein antizipiertes Ziel als identisch mit motorischer Lernfähigkeit zu sehen ist. Eine weitere Untersuchung des Phänomens "motorische Lernfähigkeit" wird demnach in einer detaillierten Analyse der Struktur der Bewegungskoordination bestehen, eine Aufgabe, die im folgenden Kapitel zu lösen sein wird.

2.5 Strukturanalyse des Komplexes "Bewegungskoordination unter Berücksichtigung psychomotorischer, affektiver und kognitiver Faktoren

Wenn im folgenden der Versuch einer Systematisierung der Bewegungskoordination in Form der Erstellung eines Modells unternommen wird, so sind wir uns der Schwächen eines solchen Konstruktes bewußt. Gerade im Komplex "Bewegungskoordination" kann durch eine schematische Darstellung mit klarer Grenzziehung und Isolierung einzelner Faktoren bzw. Faktorengruppen die falsche Vorstellung von einer leicht durchschaubaren Struktur entstehen. Zusammenhänge werden vielleicht verwischt, Begriffe werden in ihrer mehrdimensionalen Bedeutung vernachlässigt und auf einen bestimmten, dem Schema angepaßten Aufgabenbereich eingeengt.
Diesen Schwächen gegenüber sind jedoch Vorteile aufzuzeigen, die die Erstellung eines solchen Schemas rechtfertigen mögen. So liegt die positive Bedeutung eines Modells zum einen in der Möglichkeit, die in dieser Arbeit vertretene These eindeutig herauszustellen, zum anderen in der klaren, auf das Wesentliche beschränkten Darstellung und Erhellung der Problematik des Begriffes Koordinationsfähigkeit bzw. motorische Lernfähigkeit.
Ausgehend von der vorweg vorgenommenen Beschreibung der unterschiedlichen Aspekte der Bewegungskoordination durch die einzelnen Wissenschaftszweige muß eine umfassende Strukturdarstellung des gesamten Komplexes in einer Zusammenschau aller dargestellten Ansätze münden. Dabei soll im Sinne einer Darstellung des Wesentlichen kein Unterschied gemacht werden zwischen Faktorengruppen, die beim Zustandekommen von Spontanbewegungen, der "Selbstbewegung", dominant sind, und Faktoren, die den Koordinationsprozeß bei reaktiven Bewegungen auf einen außersubjektiven Stimulus hin bestimmen.
Da die Intention dieser Untersuchung in einer Gesamtdarstellung der Bewegungskoordination liegt, müssen spezifi-

ziertere Darstellungen anderen Untersuchungen vorbehalten bleiben. Weiterhin muß aus dem gleichen Grunde auf eine Differenzierung der Prozesse bei einzelnen Bewegungsarten wie aktiver und reaktiver Einzelbewegung, Hin- und Herbewegung, sukzessiver und simultaner Kombinationsbewegung verzichtet werden. In einem Exkurs soll jedoch die unterschiedliche Bedeutung der einzelnen Faktorengruppen im Verlaufe des motorischen Lernprozesses kurz behandelt werden.

Betrachtet man die divergierenden Auffassungen über das Bezugssystem Gewandtheit - Geschicklichkeit - Koordination, so fällt die Unsicherheit auf, die die Abgrenzungsversuche dieser Begriffe voneinander kennzeichnen. Diese Unsicherheit wird besonders dort deutlich, wo es um die Abgrenzung der Koordination von anderen, Gewandtheit und Geschicklichkeit konstituierenden Merkmalen geht, Koordination somit als ein Teilkomplex des Komplexes "Gewandtheit" bzw. "Geschicklichkeit" angesehen wird. Korrelationsversuche unterschiedlicher Aspekte der Koordination (z.B. multi-limb-coordination und gross-body-coordination; vgl. FLEISHMAN, 1964, 34) brachten keine weitere Klarheit in das Problemfeld und führten zu dem Schluß, daß es sinnvoller schien, von einem übergreifenden Begriff der Bewegungskoordination auszugehen, dem alle anderen, möglichst klar definierten und umgrenzten Faktoren untergeordnet sind: "...it may turn out that the essence of coordination is the ability to integrate the separate abilities in a complex task." (FLEISHMAN, 1964, 35).

Dabei kann es nicht Aufgabe der Untersuchung sein, diese klaren und umfassenden Definitionen zu liefern, sondern nur auf wesentliche Merkmale zur Bestimmung und Abgrenzung hinzuweisen, wo dies notwendig erscheint. Im übrigen wird auf die entsprechende Literatur zu dieser Thematik verwiesen. (FETZ, 1972; HERZBERG, 1968a; 1968b; HIRTZ, 1964; KIPHARD, 197o; MEINEL, 1966; SCHNABEL, 1973) In Analogie zu dem Begriff der motorischen Lernfähigkeit ist es notwendig, den Begriff "Koordination" mit "Fähigkeit" zu koppeln. Die Auseinandersetzung mit dem Begriff

der Koordinationsfähigkeit bedeutet jedoch nur scheinbar die Einschränkung der Betrachtung auf das Virtuelle, auf unausgeführte Möglichkeiten der Bewegungskoordination. Da es sich bei diesen Fähigkeiten immer um Bewegungsmöglichkeiten handelt, die realiter bereits aufgetreten sind und wieder ausgeführt werden können, kann man durchaus den Aktualisierungsprozeß sowie das Resultat der Bewegung, also die motorische Aktion und das Ergebnis dieser Aktion in die Betrachtung einschließen.

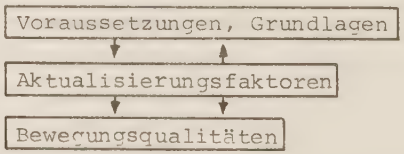
In Verfolgung dieser These lassen sich drei Kategorien von Faktoren aufzeigen, die in der Bewegungskoordination Bedeutung erlangen und berücksichtigt werden müssen: Zunächst ist eine Gruppe von Komponenten zu nennen, die vor Beginn des Bewegungsprozesses das Niveau und die Ausprägung der Bewegungskoordination entscheidend vorherbestimmen. Diese Voraussetzungen reichen vom Bestand an motorischen Erfahrungen über psychische Bedingungsfaktoren und physische Gegebenheiten (Freiheitsgrade der Bewegung) bis zu Faktoren der Umweltkräfte und der Zielsetzung, die als Grundlage des Koordinationsprozesses anzusehen sind. Diese Faktoren behalten zwar ihre Wirkungskraft während des gesamten Koordinationsprozesses, erfahren jedoch ihre Einordnung in die Gruppe der Voraussetzungen aufgrund ihrer vorentscheidenden und grundlegenden Bedeutung für das Zustandekommen, das Niveau und den Ausprägungsgrad der Bewegungskoordination.

In der Aktualisierung der Bewegungskoordination werden andere Komponenten dominant, die durch ihr Zusammenwirken den Koordinationsprozeß beeinflussen. In dieser Kategorie lassen sich kognitive, affektive und psychomotorische Fähigkeiten unterscheiden, die in gegenseitiger Wechselwirkung und Beeinflussung stehen, die zum Teil kompensierbar sind und deren unterschiedlicher Grad der Ausprägung mehr oder weniger starken Einfluß auf die Qualität der Bewegungskoordination hat.

Schließlich läßt sich die Qualität der Bewegungskoordination noch an ihrem Resultat, in der vollzogenen Handlung

erkennen. Dies geschieht in der Analyse von qualitativen Merkmalen der Bewegung, in der Betrachtung des morphologischen Anteils der Bewegungskoordination. Dabei ist festzustellen, daß diese Kategorie die intensivste Zuwendung erfahren hat. Das mag in der Tatsache begründet sein, daß die deduktive Methode, vom Ergebnis einer Handlung auf den Prozeß selbst zu schließen, bisher als praktikabelste angesehen wurde. (Zu anderen Methoden, die sich in jüngster Zeit entwickelt haben, vgl. GÖHNER, 1974; 1975; KAMINSKI, 1972; 1973)
Die drei genannten Gruppen sind durch interfaktorielle wie durch interkategorielle Wechselwirkung und Beeinflussung gekennzeichnet. Darüber hinaus läßt sich noch eine starke gegenseitige Abhängigkeit zwischen den Fähigkeiten, die die Bewegungskoordination bestimmen, und dem Bestand und der Qualität sowie der Komplexität motorischer Fertigkeiten aufzeigen. Bilden die Fähigkeiten zum einen die Grundlage für den Ausbau komplizierter Fertigkeiten, so wirken die erlernten Fertigkeiten wiederum auf das Niveau der Fähigkeiten ein.
Versucht man nun, den dargestellten Sachverhalt in einer Zusammenschau zu zeigen, bietet sich folgendes Modell an:

FUNKTIONSGESAMT DER BEWEGUNGSKOORDINATION



Zum weiteren Verständnis des Modells und der Struktur der Bewegungskoordination ist eine differenziertere Betrachtung der einzelnen Kategorien unerläßlich.
In Anlehnung an HIRTZ (1964) und SCHNABEL (1968; 1973) kann man davon ausgehen, daß die motorischen Eigenschaften Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer und Gewandtheit, die Menge an Bewegungserfahrungen sowie die Freiheitsgrade der

Bewegung (Beweglichkeit der einzelnen Gelenke, Elastizität der Bewegungszüge sowie das Verhältnis Kraft- zu Lastarm) als Grundlagen der Bewegungskoordination anzusehen sind. Von ihrer Entwicklung ist die Qualität der Bewegungskoordination insbesondere im Bereich simultaner oder sukzessiver Kombinationen von Bewegungen abhängig. Ihre Erwähnung in der genannten Literatur verdanken diese Komponenten der Tatsache, daß sie relativ leicht und präzise bestimmbar und objektiven Meßverfahren zugänglich sind. Es dürfte jedoch einleuchten, daß diese in der Literatur erwähnten Faktoren nur einen Teil der Komponenten darstellen, die sich als Voraussetzungen und Grundlagen für den Koordinationsprozeß darstellen. Neben motorischen Eigenschaften, Bewegungserfahrungen und Freiheitsgraden der Bewegung sind eine Vielzahl von weiteren Faktoren als Determinanten für das Zustandekommen und die Ausprägung der Bewegungskoordination zu nennen. So ist zum einen das motorische Gedächtnis zu berücksichtigen, von dessen Fähigkeit die Aktivierung des Bewegungsschatzes abhängt. Daneben wird Koordinationsfähigkeit weitgehend beeinflußt durch Konstitution, Temperament, Einstellungen und den motorischen Entwicklungsstand des Individuums. Es spielt eine große Rolle, ob man in optimistischer oder pessimistischer Grundstimmung, von Freude oder Trauer gelenkt wird, ob man frisch oder ermüdet ist, ob man aufgrund seines Temperamentes eher zu schnellem, übereiltem oder bedachtem, sorgfältig strukturiertem Handeln neigt, ob man sportlichen Aktionsweisen positive oder negative Einstellungen entgegenbringt und ob man sich in einem günstigen oder ungünstigen Lernalter befindet.

Nicht zuletzt muß verwiesen werden auf Faktoren, die nicht im Subjekt selbst begründet, sondern von außen gegeben sind und eine Einstellung des Subjektes auf diese Gegebenheiten erforderlich machen. Sie äußern sich zum einen in der Schwerkraft der Erde und stellen hohe Anforderungen an Gleichgewichts- und Balancefähigkeit. Von entscheidender Bedeutung für den Ablauf und die Komplexität des Koor-

dinationsprozesses ist zum anderen das angestrebte Ziel und der Zweck der Bewegungshandlung. Je nach Inhalt und Struktur des Handlungszieles werden die unterschiedlichsten Anforderungen an das Subjekt während des Koordinationsprozesses gestellt. Außerdem sind die Kräfte und Gegebenheiten zu berücksichtigen, die sich in der Kooperation mit einem Partner oder Gegner sowie in der Integration eines oder mehrerer in die Handlung einbezogener Objekte ergeben.

Da im vorliegenden Beitrag die Problematik des Aktualisierungsprozesses der Bewegungskoordination im Vordergrund steht und besondere Zuwendung erfahren soll, kann es nicht unser Anliegen sein, eine vollständige Liste der Bedingungsfaktoren zu erstellen. Es sollte vielmehr darauf hingewiesen werden, daß das, was bisher als Grundlage der Bewegungskoordination dargestellt wurde, einer Ergänzung bedarf; wenngleich es zum gegenwärtigen Zeitpunkt unmöglich erscheint, alle genannten Faktoren quantitativen Messungen zugänglich und damit verfügbar zu machen, darf damit nicht ihre Vernachlässigung verbunden sein.

In den letztgenannten Bedingungsfaktoren (Schwerkraft u.a.) läßt sich schon ein Übergang zu der Gruppe von Komponenten erkennen, die durch ihr Auftreten im Prozeß der Bewegungskoordination Bedeutung erlangen. Einerseits sind es von außen kommende Kräfte, die durch eigene Anstrengung nicht verändert, sondern nur kontrolliert werden können, andererseits werden sie während des Koordinationsprozesses wirksam und erfordern die Bereitschaft des Organismus zur Reaktion. Diese Handlungs- und Reaktionsfähigkeit des Organismus wiederum wird gewährleistet durch das Zusammenwirken kognitiver, affektiver und psychomotorischer Faktoren, die sich in ihren Aufgabengebieten teilweise stark überschneiden und damit bei geringer Ausprägung oder völligem Fehlen mehr oder minder kompensierbar sind. Diese starke Überschneidung macht eine Isolierung einzelner Merkmale und Merkmalsgruppen fast

unmöglich; zum Zwecke einer übersichtlichen Darstellung jedoch wird eine Auflistung wesentlicher Komponenten unumgänglich, wenn auch hier nicht der Anspruch der Vollständigkeit erhoben wird. Die Überschneidung der einzelnen Teilfähigkeiten weist noch auf ein weiteres Faktum hin, das wesentliche Bedeutung für die pädagogische Einflußnahme hat: Die gegenseitige Abhängigkeit und Wechselwirkung läßt bei der Schulung eines Fähigkeitskomplexes immer schon andere davon profitieren. Andererseits haben einige Merkmale eine solch grundlegende Bedeutung für den gesamten Prozeß der Bewegungskoordination, daß eine Isolierung zum Zwecke gezielter Qualitätsverbesserung notwendig wird. Diese Qualitätsverbesserung wirkt sich nachhaltig positiv auf den gesamten Koordinationsprozeß aus, während andererseits die zu schwache Ausprägung eines der grundlegenden Merkmale kaum auszugleichen ist. Beispielhaft seien hier genannt die Bewegungsantizipation und Bewegungsvorstellung sowie die Gleichgewichts- und die Reaktionsfähigkeit. Während die Bewegungsantizipation hervorragende Bedeutung insbesondere bei Bewegungsverbindungen und bei der Anpassung der eigenen Bewegung an Partner oder Objekte hat, so wird der Bewegungsvorstellung bzw. der Bewegungsphantasie besonderer Einfluß auf die gesamten motorischen Leistungen zugeschrieben (vgl. GEHLEN, 1962, 182, 191).

Eng verknüpft mit der Bewegungsvorstellung ist der Bewegungsentwurf als "angetippte, virtuelle und damit zugleich voraussehende Bewegung, eine bloß mögliche, aber in der Richtung auf die Zukunft und zukünftige Situationen als möglich erlebte Bewegung" (GEHLEN, 1962, 65).

Antizipation, Bewegungsvorstellung und Bewegungsentwurf hängen eng miteinander zusammen und lassen sich in der Praxis kaum trennen; mit der Fähigkeit des Bewegungsgefühls - hier im FETZ'schen Sinne einer Disposition - bilden sie eine vorwiegend durch kognitive Prozesse bestimmte Gruppe, die im Verlauf des Koordinationsprozesses Bedeutung erlangt.

Wird Bewegungsgefühl jedoch im Sinne eines Erlebnisses

gesehen, erfährt es seine Einordnung neben Motivation und Gestimmtheit in die Gruppe der Faktoren mit affektiver Akzentuierung, indem es den Eindruck gekonnter oder nicht beherrschter Bewegung in Form von Lust- oder Unlustgefühlen vermittelt (vgl. FOERSTER, 1902; FETZ, 1972). Motivation und Gestimmheit, wenngleich auch als Voraussetzung des Koordinationsprozesses wirksam, müssen der Gruppe der Aktualisierungsfaktoren aufgrund ihrer permanenten Veränderungsmöglichkeiten zugerechnet werden.

Den größten Umfang in der Skala der im Koordinationsprozeß wirkenden Fähigkeiten nehmen die Fähigkeiten ein, die weitgehend als sensomotorische oder psychomotorische bezeichnet werden: aufgrund ihres am ehesten faßbaren Charakters werden allein sie bisher in Untersuchungen zur Koordinationsfähigkeit berücksichtigt (vgl. SCHNABEL, 1973; FETZ, 1974; HIRTZ, 1974). Ohne auf ihre Überlappung und Gewichtung näher einzugehen, seien hier die einzelnen Fähigkeiten mit ihren zentralen Aufgabengebieten genannt:

Anpassungsfähigkeit, Adaptionsfähigkeit (Anpassung an ungewohnte Aufgaben, veränderte Bedingungen, Bewegungen eines anderen Körpers, reaktive Anpassung an bewegliche Gegenstände, an Rhythmus)

Balance- oder Gleichgewichtsfähigkeit (statisches und dynamisches Gleichgewicht des eigenen Körpers, Objektgleichgewicht)

Fähigkeit zur Bewegungsisolation (ausgewogene Muskelwahl, gezieltes Innervieren der gerade benötigten Muskelgruppen bei maximaler Impulssicherheit; vgl. KIPHARD, 1970, 18)

Kombinationsfähigkeit (Fähigkeit der Kombination mehrerer bzw. komplexer Bewegungen)

Orientierungsfähigkeit (Fähigkeit, auch bei schwierigen Bewegungskoordinationen, z.B. translatorischen und rotatorischen Bewegungen die räumliche Orientierung zu behalten)

Reaktionsfähigkeit (schnelles und situationsadäquates Reagieren auf bestimmte Reize hin)

Spannungsregulationsfähigkeit ("Ausgewogenheit der Muskelspannung, maximale Entspannung (Denervation) antagonistischer Muskelgruppen, schneller Spannungs-Lösungswechsel (Innervations- Denervationsablösung") KIPHARD, 197o, 18)

Steuerungsfähigkeit (Fähigkeit, Bewegungen zielgenau zu steuern)

"Raumgefühl" (KIPHARD, 197o, 18), (Fähigkeit, räumlichen Verlauf der Bewegung sowie Raumverhältnisse zu erkennen und zu nutzen, sich im Raum einzuordnen)

"Zeitgefühl" (KIPHARD, 197o, 18), (Fähigkeit, den zeitlich-dynamischen Ablauf einer Bewegung zu erkennen und nachzuvollziehen)

Als letzte Fähigkeit in dieser Gruppe wäre noch die Geschicklichkeit als übergeordnete komplexe Fähigkeit zu nennen, da sie als das Vermögen, Fertigkeiten der jeweiligen Situation adäquat einzusetzen, kognitive, affektive und psychomotorische Komponenten in hohem Maße in sich vereinigt (vgl. dazu Kap. 2.2.1).

Aus dem Bemühen um eine Analyse und Strukturierung der Bewegungskoordination unter besonderer Berücksichtigung des Aktualisierungsgeschehens läßt sich der Wunsch nach einer zwingenden Systematik zur Verdeutlichung des Beschriebenen ableiten. Detaillierte Systematiken geraten jedoch leicht in die Gefahr, Wesentliches vernachlässigen zu müssen. So ist es auch in der vorliegenden Untersuchung. Versuche, die Aktualisierungsfaktoren des Koordinationsprozesses einer systematischen Betrachtungsweise zu unterwerfen, mußten aufgegeben werden, um nicht das Wesentliche dieser Faktoren, nämlich die enge Verflechtung und Komplexität zu übergehen. Eine taxonomische Systematik würde sicherlich hilfreich sein, indem kognitive, affektive oder psychomotorische Akzentuierungen angestrebt würden. Versucht man nun jedoch, dieses Schema mit Begriffen zu füllen, so wird eine Zuordnung in eine bestimmte Kategorie nur bei den wenigsten Faktoren eindeutig möglich sein; deshalb wird auch nur von Akzentu-

ierungen und nicht von eindeutigen Zuordnungen gesprochen. Wie stark kognitive, affektive oder psychomotorische Merkmale die Fähigkeiten bestimmen und in welchem Maße ein genereller Faktor des Psychischen allen Fähigkeiten beigemessen werden muß, wird bei einer taxonomischen Systematik ebenso wenig deutlich wie bei anderen Versuchen, detaillierte Schemata zu erstellen. Schließlich darf nicht übersehen werden, daß der Koordinationsprozeß zwar durch sensorische, motorische, affektive und kognitive Faktoren mitbestimmt wird, daß sich die Bewegung als Ausdruck psychischer Vorgänge erst durch die Integration und engste Verschränkung aller dieser Faktoren auszeichnet. Aus diesem Grunde scheint es sinnvoll, auf eine detaillierte Systematik zu verzichten; allein die Trennung interner (d.h. im Subjekt befindlicher) von externen Faktoren, auf die das Subjekt keinen Einfluß hat, sondern nur reagieren, sich anpassen kann) soll sowohl im Bereich der Grundlagen wie auch im Bereich der Aktualisierung vorgenommen werden.

Während es bisher nur unvollkommen gelungen ist, zum Zwecke der Erfassung des Fähigkeitskomplexes Gewandtheit - Geschicklichkeit - Bewegungskoordination einzelne Fähigkeiten eindeutig zu isolieren und zu beschreiben, scheint zumindest das Problem der Erfassung und Beschreibung der Merkmale einer Bewegung als Resultat eines Koordinationsprozesses weitgehend gelöst. Auch hier ergeben sich jedoch Überschneidungen innerhalb des Begriffsgefüges, die eine klare Abgrenzung erschweren.

Da im Kapitel über den morphologischen Aspekt der Bewegungskoordination die Problematik des Rückschlusses auf den Koordinationsprozeß sowie die einzelnen Merkmale der Bewegung eingehend behandelt wurden, erübrigt sich eine ausführliche Darstellung an dieser Stelle. Der Vollständigkeit des Strukturbildes wegen seien die Bewegungsqualitäten jedoch kurz aufgeführt. Eine wohlkoordinierte Bewegung zeigt sich nach KIPHARD und MEINEL in einer guten Ausprägung von Bewegungsantizipation (morphologischer

Anteil), Bewegungsfluß, Bewegungselastizität, Bewegungsgenauigkeit, Bewegungsharmonie, Bewegungsökonomie, Bewegungsrhythmus, Bewegungsstruktur und Bewegungsübertragung.

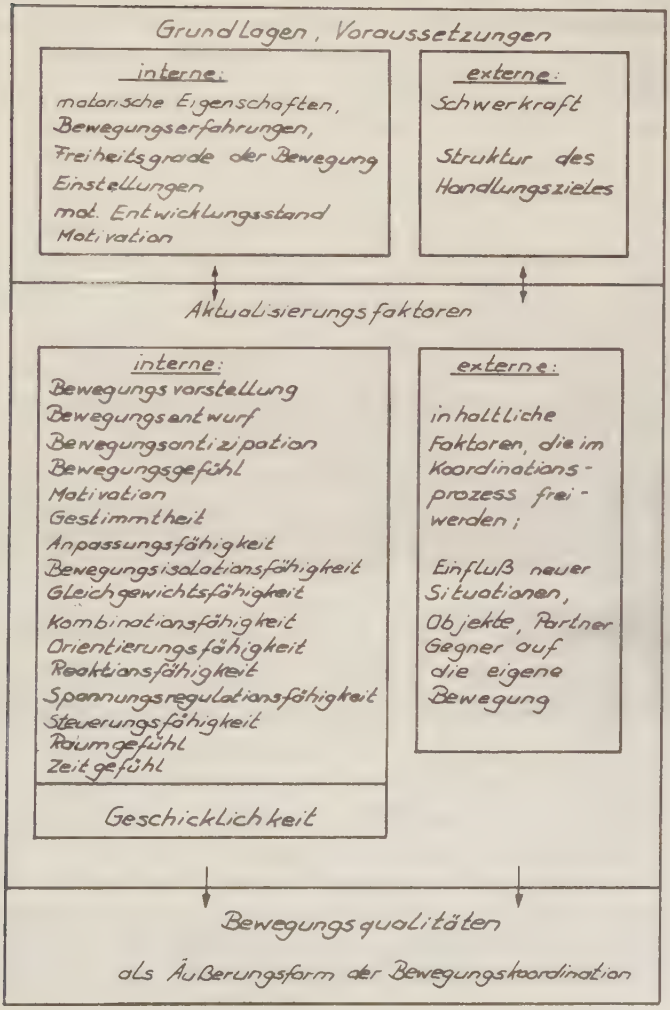
Auch zwischen diesen Faktoren ist eine starke Abhängigkeit und Korrelation festzustellen; die schwache Ausbildung eines Merkmals kann den Zusammenbruch der gesamten Bewegungsgestalt zur Folge haben. Die starke gegenseitige Abhängigkeit bedingt zudem die Unmöglichkeit einer Rangierung der einzelnen Merkmale.

Zusammengefaßt läßt sich feststellen: Äußerungsform einer guten Bewegungskoordination sind in erster Linie die objektiv und subjektiv faßbaren, quantitativen und qualitativen Merkmale der Handlungen. Die Äußerungsformen wiederum haben Bezug zu den Fähigkeiten, die sich im Vollzug offenbaren, und geben Auskunft über deren Niveau. Da sich die Äußerungsformen als qualitative Merkmale jedoch fast ausschließlich subjektiv und damit nicht eindeutig meßbar erfassen lassen, bleibt eine präzige Bestimmung der Fähigkeiten im Koordinationsprozeß auf dieser Basis weitgehend im Bereich des Spekulativen.

Die Faktoren, die im Prozeß der Bewegungskoordination mehr oder weniger stark zutage treten, sind abhängig von einer Gruppe von Gegebenheiten, die als habituelle Besonderheiten und vom Individuum unabhängige Faktoren grundsätzlich jedem Koordinationsprozeß Bedingungen auferlegen, denen sich das Subjekt anpassen muß. Andererseits darf nicht unberücksichtigt bleiben, daß auf längere Sicht auch eine Wirkung der Aktualisierungsfaktoren auf die internen, d.h. subjektimmanten Grundlagen der Bewegungskoordination zu verzeichnen ist. In diesem Sinne kann man von einer permanenten gegenseitigen Beeinflussung und wechselseitigen Abhängigkeit beider Gruppen sprechen.
Die Unterscheidung interner von externen Faktoren in der Gruppe der Grundlagen und der Aktualisierung wird

notwendig, um erstens die besondere Bedeutung der externen Faktoren im Hinblick auf die Komplexität und unterschiedliche Ausprägung der Koordinationsfähigkeit herauszustellen, und zweitens, um klarzustellen, daß die externen Faktoren weder als Voraussetzungen noch in ihrem Auftreten in der Aktualisierungsphase anders als auf dem Wege der Anpassung integriert werden können. Eine Beeinflussung dieser Gegebenheiten im Sinne einer Umstrukturierung und damit eines besser-Verfügbar-Machens ist nicht oder nur in sehr begrenztem Maße möglich.

WIRKUNGSGEFÜGE MOTORISCHER LERNFÄHIGKEIT BZW. KOORDINATIONSFÄHIGKEIT



Exkurs: Die Bedeutung kognitiver, affektiver und psychomotorischer Faktoren im Verlaufe des motorischen Lernprozesses

Die Differenzierung der Aktualisierungsfaktoren des Koordinationsprozesses in kognitive, affektive und psychomotorische legt die Frage nahe, ob mit dieser Unterscheidung auch eine unterschiedliche Gewichtung der einzelnen Faktorengruppen (kognitive, affektive und psychomotorische) im Verlaufe des motorischen Lernprozesses verbunden ist. Diese Frage läßt sich am ehesten beantworten, wenn man zunächst den motorischen Lernprozeß einer kurzen Analyse unterzieht. Eine Beschränkung der Untersuchung auf die Aktualisierungsfaktoren ergibt sich aus der Tatsache, daß ihre Bedeutung innerhalb des Lernprozesses Schwankungen unterworfen ist. Die Grundlagen und Voraussetzungen in ihrer Gesamtheit werden vor jedem Bewegungsvollzug, somit auch vor jeder Phase des Lernprozesses wirksam, die Bewegungsqualitäten hingegen erlauben durch ihren Charakter als Äußerungsformen des Koordinationsprozesses nur einen Rückschluß auf Vorhandensein und Qualität der Aktualisierungsfaktoren.
Ein Vergleich traditioneller - wenn auch von unterschiedlichen wissenschaftstheoretischen Voraussetzungen ausgehender - Modelle des motorischen Lernprozesses zeigt weitgehende Übereinstimmung in der Auffassung über dessen Struktur (vgl. u.a. MEINEL, 1966; PARREREN, 1972; VOLPERT, 1971). Demnach sind drei Phasen unterschiedlicher Qualität und Struktur im motorischen Lernprozeß zu erkennen.[10] In der ersten Phase, die ausschließlich durch Zielzentrierung gekennzeichnet ist, wird der Bewegungsablauf nur in seinem Gesamtablauf erkannt. Fehler können zwar im Nachhinein festgestellt werden, aber nur im

[10] VOLPERT nennt in Abhebung zu MEINEL eine vierte Phase, die Phase der Flexibilität, die "ultrastabil" ist und eine Variation der Fertigkeit entsprechend den veränderten Umweltbedingungen ermöglicht (vgl. VOLPERT, 1971, 67).

Sinne eines Noch-Nicht-Beherrschens des Bewegungsvollzuges. Neben der reinen Zielorientierung kann diese Phase durch exploratives Handeln bestimmt sein, d.h. durch globales Kennenlernen der Gesamtsituation, der Handlungen, die in ihr möglich sind und der Resultate der Handlungen. Es wird ein "Grobschema des Handlungssystems" (VOLPERT, 1971, 63) erstellt, das die neue Bewegung als Ganzes, in ihrer Gesamtstruktur erfaßt und das von Beginn an eine richtige Bewegungsvorstellung gewährleistet. Da diese Bewegungsvorstellung jedoch nur die Bewegung als Ganzes berücksichtigt, ist der Bewegungsvollzug noch sehr störanfällig, die Bewegung ist labil und mißlingt noch oft.

Die zweite Phase des motorischen Lernprozesses ist gekennzeichnet durch ein Abwenden von der bloßen Zielzentrierung, durch ein Zuwenden auf die Handlung selbst. Dadurch wird dem Lernenden die Möglichkeit zur "Lernhandlung" (PARREREN, 1972, 58), zum präzisen, detaillierten Kennenlernen von Einzelheiten eröffnet. Da der Lernende seine Bewegung nun zunehmend bewußter wahrnehmen, darüber hinaus differenziertere Rückmeldung seiner Analysatoren aufnehmen und verarbeiten kann, wird es ihm möglich, Korrekturen an bestimmten Stellen des Bewegungsablaufes vorzunehmen. Durch genauere Bewegungsvorstellungen und detailliertere Bewegungsentwürfe sowie durch die Ausformung der wichtigsten Phasen der Handlung erfährt die Gesamtbewegung mit jedem neuen Versuch eine qualitative Verbesserung, wird stabil und kann schließlich bei entsprechender Konzentration bis zum Stadium der Ermüdung beliebig oft wiederholt werden, ohne daß die Figur zusammenbricht. In dieser Phase der Feinkoordination zeigen sich die Formen der Bewegung abgerundet, konstant und elastisch.

In der Phase der Stabilisierung (MEINEL, VOLPERT) bzw. des Automatismus (PARREREN) schließlich liegt das Schwergewicht auf der Automatisierung der Bewegung, in der Sicherung gegen Störungen, eine Aufgabe, die von den

psychomotorischen Faktoren im Rahmen des inneren Regelkreises wahrgenommen wird (vgl. SCHNABEL, 1968). Die Folge davon ist eine Entlastung der kognitiven Prozesse; dadurch, daß die Bewegung integriert ist und keiner bewußten Zuwendung mehr bedarf, werden die kognitiven Kräfte frei für Aufgaben auf einer höheren Ebene, insbesondere der Umweltbegegnung und der Umweltorientierung.

Aus der Kenntnis der Struktur des motorischen Lernprozesses läßt sich das schwerpunktmäßige Vorhandensein kognitiver, affektiver und psychomotorischer Faktoren in den einzelnen Phasen folgern.

Durchgängig im gesamten Lernprozeß kommen die affektiven Faktoren Motivation, Gestimmtheit und Bewegungsgefühl zur Geltung, wobei sie in den beiden ersten Phasen des Lernprozesses wesentlich größere Bedeutung haben als in der Phase der Stabilisierung. Ob als diffuses, globales Gefühl des Könnens oder Nicht-Beherrschens einer Bewegung oder als ausgeprägtes Gefühl einer Schwäche oder besonders gut gelungenen Ausführung an einem präzis bestimmbaren Punkt des Bewegungsvollzuges, immer gibt das Bewegungsgefühl als Erlebnis während und nach der Handlung Rückmeldung, die sich wiederum positiv oder negativ auf Motivation und Gestimmheit auswirkt und damit den weiteren Lernprozeß beeinflußt.

Anders dagegen verhält es sich mit den kognitiven und psychomotorischen Faktoren der Bewegungskoordination. Der motorische Lernprozeß kann zu Beginn der ersten Phase ausschließlich durch reines Probieren nach dem Prinzip von trial and error bestimmt sein. Früher oder später jedoch schalten sich kognitive Prozesse ein, die den Prozeß beschleunigen und ökonomisieren. Durch Aktivierung des motorischen Gedächtnisses werden die Bewegungserfahrungen abgerufen und aus bekannten und noch zu erlernenden Bewegungsmustern über die Bewegungsvorstellung der Bewegungsentwurf erstellt. Da die Bewegungsvorstellung noch recht vage ist und den Gesamtablauf der Bewegung erfaßt, ist der Bewegungsentwurf entsprechend grob. In diesem

Zusammenhang spielt das Bewegungsgefühl als Disposition eine große Rolle, hängt doch von seiner qualitativen Ausprägung das Niveau der ersten Bewegungsentwürfe ab.

Der Einsatz der psychomotorischen Faktoren, die die Feineinstellung der Bewegung bewirken, geschieht in dieser Phase ausschließlich unter der leitenden Funktion kognitiver Prozesse.

Durch die Zuwendung des Bewußtseins auf die Handlung selbst und damit durch die Möglichkeit, einzelne Phasen des Bewegungsvollzuges gesondert zu beachten und zu korrigieren, wird die Bewegung allmählich ökonomischer, stabiler und harmonischer. Hinzu kommt der immer stärker werdende Einsatz der psychomotorischen Fähigkeiten, der zu einer Feinregulierung der Bewegung führt. Alles geschieht jedoch noch voll bewußt; nicht nur der Beginn der Handlung, sondern sämtliche Phasen werden bewußt eingeleitet und unterliegen der Kontrolle und Steuerung des Bewußtseins.

In der Phase der Stabilisierung schließlich obliegt die Regelung des Koordinationsprozesses im Normalfalle ausschließlich den psychomotorischen Faktoren. Die Übernahme der Bewegungskontrolle und Korrektur führt einerseits zu der feinregulierten, stabilen, harmonischen und ökonomischen Bewegungsstruktur, die selbst beim Auftreten äußerer und innerer Störfaktoren gewahrt bleibt. Andererseits ermöglicht diese Übernahme eine Entlastung der kognitiven Faktoren; zunächst doch mit der Aufgabe der Bewegungsinitiierung betraut, können sie sich am Ende der automatischen Phase völlig der Umweltorientierung zuwenden. "Die Lernprozesse sind dadurch gekennzeichnet, daß die kognitiven Prozesse ihre leitende Funktion für das Handeln immer mehr verlieren und selbst immer mehr einschrumpfen und dann die Handlungen ausschließlich nur noch begleiten und zum Schluß, am Ende der automatischen Phase sogar ganz verschwinden." (PARREREN, 1972, 45) Die entlastende Funktion von Automatismen beschränkt sich nach GEHLEN nicht nur auf

kognitive Prozesse, sondern schließt auch den Motivationsaufwand und die Affektbesetzung beim Zustandekommen einer Handlung ein und macht den Menschen frei für höhere Aufgaben: "Alle höheren Funktionen des Menschen auf dem Gebiete ... der Bewegungs- und Handlungsverfeinerung werden nun dadurch entwickelt, daß die Ausbildung fundierter, stabiler Basisgewohnheiten die ursprünglich dort verwendete Motivations- und Kontrollenergie entlastet und 'nach oben' abgibt" (GEHLEN, 1962, 66).

Das Ausschalten kognitiver Prozesse bedeutet nun nicht, daß die Handlungen unbewußt ablaufen. Das Handeln selbst bleibt bewußt und wird bewußt vollzogen, die Situationsmomente, auf die man reagiert, sowie die Teilhandlungen bleiben jedoch in der Phase des Automatismus unbewußt. Außerdem ist es jederzeit möglich, die kognitiven Prozesse in der Phase der Stabilisierung wieder einzusetzen; durch den langsameren Verlauf kognitiver Prozesse gegenüber der Funktionsschnelligkeit der psychomotorischen Faktoren erfährt die Bewegung dann jedoch zunächst einmal eine Qualitätsminderung.

Fassen wir kurz zusammen: Über alle Phasen des motorischen Lernprozesses läßt sich das Vorhandensein affektiver Faktoren nachweisen. Während kognitive Faktoren vorwiegend in der ersten und zweiten Phase des Lernprozesses wirksam werden, verschwinden sie im Verlaufe der dritten Phase vollständig. Mit abnehmender Wirkung kognitiver Faktoren treten die psychomotorischen Komponenten stärker in den Vordergrund; findet in der Phase der Feinkoordination noch eine Uberlappung kognitiver und psychomotorischer Faktoren statt, steht die Phase der Stabilisierung am Ende ausschließlich unter der Kontrolle psychomotorischer Faktoren.

2.6 Zusammenfassung

Die Intention einer Begriffsbestimmung und Analyse des Äquivalenzpaares motorische Lernfähigkeit - Koordinationsfähigkeit konnte durch eine breit angelegte Untersuchung der Koordinationsfähigkeit verwirklicht werden. Eine entsprechend umfangreiche Auseinandersetzung mit dem Begriff der motorischen Lernfähigkeit erübrigte sich aufgrund weitgehender Übereinstimmung bestehender Aussagen sowie der geringen Anzahl von Veröffentlichungen zu diesem Thema. Einige Punkte dieser Analyse verdienen noch einmal gesondert in einer zusammenfassenden Betrachtung festgehalten zu werden.

Bei der Lernfähigkeitsbestimmung gehen die beiden exponiertesten Verfasser, HERZBERG und MCCLOY, zwar von unterschiedlichen Begriffen aus, erfassen aber in ihren Darstellungen den gleichen Sachverhalt. Sowohl die Intelligenz als Ausgangspunkt bei MCCLOY wie auch die Fähigkeit, von deren Bestimmung HERZBERG ausgeht, können als Voraussetzungen für das Erbringen von Leistungen verstanden werden. Zwingend ergibt sich daraus die Folgerung, daß motorische Lernfähigkeit bzw. motorische Intelligenz als die Voraussetzung zum Erlernen motorischer Vollzüge zu verstehen ist. Den unterschiedlichen theoretischen Fundierungen des Lernfähigkeitsbegriffs steht die gemeinsame Auffassung gegenüber, daß motorische Lernfähigkeit als eine punktuell zu erfassende Fähigkeit zu verstehen und dementsprechend in einem einmaligen Meßverfahren zu bestimmen ist. Beide Ansätze lassen damit die Auffassung erkennen, daß motorische Lernfähigkeit im Resultat einer Lernhandlung zu erkennen ist, daß das Prozeßhafte dieser Lernhandlung jedoch von sekundärer Bedeutung ist. Konsequenterweise muß sich diese Meinung auch in der Auswahl und der Methode von Meßverfahren niederschlagen, die aus den theoretischen Überlegungen erwachsen. Nicht der Lernfortschritt, d.h. die Differenz zwischen Anfangs- und Endverhalten in einer Lernsituation wird demnach als Kriterium der Beurteilung von Individuen

in bezug auf ihre motorische Lernfähigkeit angesehen, sondern die Fähigkeit, eine neue Situation (Fertigkeit, Verhaltensweise) auf Anhieb besser zu beherrschen als andere (vgl. dazu Kap. 4.2 und 6).
Kann die Ergebnisorientierung bei der Lernfähigkeitsbestimmung unter Vernachlässigung des Prozesses als eines internalen, nicht kontrollierbaren Vorganges noch als eine mögliche Betrachtungsweise akzeptiert werden, so darf die einseitige und verkürzte Darstellung der Bewegungskoordination, wie sie von den Vertretern der einzelnen Wissenschaftszweige gegeben wird, nicht ohne Kritik hingenommen werden. Auch hier läßt sich zunächst feststellen, daß weder Neurophysiologie, noch Psychologie oder Kybernetik den Versuch machen, den Prozeß der Bewegungskoordination in seiner funktionellen Bedeutung zu erfassen. Von der Beschreibung neurophysiologischer oder psychischer Prozesse ausgehend werden Wirkungszusammenhänge der Bewegungskoordination vermutet, ohne daß schlüssige Beweise geliefert werden. Am deutlichsten und eklatantesten zeigt sich dieses ungenügende Verfahren, wo man versucht, vom morphologischen Teil der Bewegungskoordination, von den Qualitäten einer Bewegung auf die Bewegungskoordination selbst zu schließen. Abgesehen davon, daß die psychomotorischen, affektiven und kognitiven Faktoren in ihrer Wechselwirkung sowie die gegenseitige Beeinflussung der Bedingungs- und Aktualisierungsfaktoren unberücksichtigt bleiben, dürfte es unmöglich sein, aufgrund phänomenologischer Beschreibung eines Bewegungsablaufes präzise Aussagen über Wirkungsweisen einzelner Faktoren, die für das Zustandekommen der Bewegungsabläufe verantwortlich sind, machen zu können.

Ein weiterer Mangel, der allen dargestellten Koordinationsbeschreibungen anhaftet, ist die einseitige Berücksichtigung subjektiver Faktoren. Wenngleich in den Begriffsdefinitionen durchgängig die Abhängigkeit der Koordinationsleistung von einem antizipierten Ziel oder Zweck erwähnt wird, findet diese Abhängigkeit in den Koordinationsanalysen keine weitere Berücksichtigung. So dürfte

die Akzentsetzung subjektiver Faktoren im Koordinationsprozeß entscheidend davon abhängen, von welchem Bewegungsinhalt, welcher Bewegungsstruktur, welchem Bewegungsziel die Koordinationsleistung bestimmt wird. Komplexität und Schwierigkeit der Bewegungskoordination kann die unterschiedlichsten Formen annehmen, je nachdem, ob ein Klimmzug oder eine Rolle vorwärts am Boden geturnt, 100 m Kraulschwimmen durchgeführt, eine Skiabfahrt in bekanntem oder unbekanntem Gelände vorgenommen wird, oder in einem Basketballspiel Objekt, Partner, Gegner und wechselnde Situationen berücksichtigt werden müssen. Weiterhin ist die Beanspruchung kognitiver, affektiver und psychomotorischer Faktoren in unterschiedlichem Maße abhangig von statischen und dynamischen Handlungsvollzügen, von aktiven oder reaktiven Leistungen, von einfachen und kombinierten Bewegungsabläufen. Je nach Anforderungen des Bewegungsinhaltes und Zieles können akzentuierte Ansprüche an Bewegungsantizipation, Bewegungsentwurf, Anpassungsfahigkeit oder Kombinationsfähigkeit gestellt werden, um nur einige der Aktualisierungsfaktoren herauszugreifen. Diese Abhängigkeit bedingt schließlich die Möglichkeit oder Unmöglichkeit der Kompensation besonders geforderter oder weniger wichtiger Faktoren des Koordinationsprozesses. Während im einen Falle mangelnde Balancefähigkeit z.B. nur eine kaum feststellbare Qualitätsminderung des Bewegungsablaufes zur Folge hat, kann bei einer anderen Aufgabenstellung dieser Mangel zum Zusammenbrechen der Bewegung führen.

Eng verknüpft mit dieser Problematik ist die Frage nach der Existenz einer allgemeinen motorischen Lernfähigkeit. Aus dem bisher Gesagten muß das Vorhandensein einer allgemeinen motorischen Lernfähigkeit zumindest in Frage gestellt werden, da ja verschiedene Sportarten unterschiedliche Anforderungen an die Ausprägung von Faktoren stellen, die den Aktualisierungsprozeß der Bewegungskoordination bestimmen. Gemeinsame Anforderungen können allenfalls im Bereich der Grundlagen der Bewegungskoordination gestellt

werden, wo es um das Vorhandensein interner Faktoren wie Bewegungserfahrungen, motorische Eigenschaften und Freiheitsgrade der Bewegung geht.
Die Absicht, motorische Lernfähigkeit mit Koordinationsfähigkeit gleichzusetzen, ist nur dann legitim, wenn man Koordination in dem komplexen und weiten Sinne versteht, wie er von SCHNABEL in seiner Definition von der "Organisation motorischer Akte in Abhängigkeit von einem antizipierten Ziel bzw. Zweck" (1968, 30) angedeutet wird.
Konsequenterweise müssen die unterschiedlichen Ansätze zur Bestimmung der Bewegungskoordination in ihren wesentlichen Aussagen verglichen und die Teilaspekte zu einem Ganzen zusammengefaßt werden; ergänzt werden diese Ansätze durch die Vervollkommnung interner Komponenten der Bewegungskoordination.
Von wesentlicher Bedeutung ist die Hereinnahme der externen Faktoren der Bewegungskoordination, insbesondere die Berücksichtigung von Ziel und Struktur der Bewegungshandlung im Hinblick auf die starke Abhängigkeit der internen Faktoren von diesen Gegebenheiten.
Erst auf der Basis dieser theoretischen Erörterungen kann eine Analyse bestehender Tests zur Erfassung der motorischen Lernfähigkeit Antwort geben auf die Grundfrage, ob die vorliegenden Tests dem Anspruch genügen, allgemeine motorische Lernfähigkeit zu erfassen oder nicht. Sollten sich Unterschiede in den Aussagen der Tests ergeben, muß untersucht werden, welche Faktoren der Bewegungskoordination in besonderem Maße angesprochen, welche hingegen vernachlässigt werden. Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit dem vorliegenden theoretischen Entwurf wird Stärken und Schwächen bestehender Tests aufdecken und damit Möglichkeiten weiterer Ansätze zur Erstellung von motorischen Lernfähigkeitstests eröffnen.

3. DER TEST ALS OPERATIONALES VERFAHREN ZUR ERFASSUNG VON PERSÖNLICHKEITSMERKMALEN

Schon für biblische Zeiten[11] läßt sich der Versuch nachweisen, aufgrund einer Prüfung, einer Verhaltensstichprobe, Aussagen über die Ausprägung eines bestimmten Persönlichkeitsmerkmales oder über ein bestimmtes zu erwartendes Verhalten zu machen. Vergleicht man jedoch Tests, die man nur im weitesten Sinne insofern als Tests bezeichnen kann, als sie "eine vom Individuum abgenommene Verhaltensstichprobe" (HEISS, 1964, 9) sind, mit Verfahren, die heutigen wissenschaftlichen Ansprüchen genügen, so fällt insbesondere die exakte Quantifizierungsmöglichkeit bestimmter, eindeutig eingegrenzter Persönlichkeitsmerkmale auf, die auf die Entwicklung entsprechender mathematischer und statistischer Verfahren zurückzuführen ist. Darüber hinaus kann man bei modernen, empirisch begründeten Tests eine eindeutige Zuordnung zwischen Verhaltensstichprobe und zu erwartendem Verhalten erkennen, während diese Zuordnung bei irrationalen Tests willkürlich und nicht ohne weiteres nachprüfbar ist.

Ein Test als ein "wissenschaftliches Routineverfahren zur Untersuchung eines oder mehrerer empirisch abgrenzbarer Persönlichkeitsmerkmale mit dem Ziel einer möglichst quantitativen Aussage über den relativen Grad der individuellen Merkmalsausprägung" (LIENERT, 1969, 7) eröffnet somit die Möglichkeit der relativ objektiven und quantitativen Messung von Persönlichkeitsmerkmalen. Gleichzeitig sind mit dieser Definition Kriterien gegeben, die den so verstandenen Test von anderen diagnostischen Untersuchungen abgrenzen: So muß ein Test wissenschaftlich begründet und routinemäßig, d.h. "unter Standardbedingungen mehr oder

[11] Buch der Richter, Kap. 1, Vers 1-8; Gideon soll für die Schlacht gegen die Mideaniter Kämpfer aussuchen. Als Kriterium für ihre Eignung gilt die Art, wie sie Wasser aus einer Quelle trinken. Diejenigen, die das Wasser wie ein Hund lecken, sind für den Kampf auserwählt.

weniger handwerksmäßig" (LIENERT, 1969, 7) durchführbar sein, er muß eine relative Positionsbestimmung des Individuums ermöglichen und schließlich "bestimmte empirisch - also verhaltens- und erlebnisanalytisch, phänomenologisch und nicht etwa rein begrifflich - abgrenzbare Eigenschaften, Bereitschaften, Fähigkeiten oder Fertigkeiten" (LIENERT, 1969, 7) prüfen. Nur die Berücksichtigung all dieser Kriterien kann - in Grenzen - eine Bestimmung von Persönlichkeitsmerkmalen ermöglichen, die dem Anspruch der Objektivität und Wissenschaftlichkeit Genüge zu leisten vermag. Als Maßstab der Wissenschaftlichkeit und Brauchbarkeit eines Tests dienen die sogenannten Gütekriterien, die mit Objektivität, Validität und Reliabilität bezeichnet werden.

Mit Objektivität in diesem Sinne ist die Unabhängigkeit vom Untersucher und Auswerter gemeint, die ihre Grenzen dort erreicht, wo irrationale Faktoren im Probanden (Einstellung zum Untersucher, psychische Disposition, Motivationslage) nicht kontrolliert werden können und das Testverhalten beeinflussen.

Unter Validität versteht man "die Gültigkeit eines Tests für den angegebenen Meßbereich" (ROTH, 1973, 28), was nichts anderes bedeutet, als daß ein Test nur dann valide ist, wenn er das mißt, was er zu messen beansprucht (z.B. Schnellkraft, allgemeine Ausdauer, Intelligenz).

Die Reliabilität schließlich "erfordert eine weitgehende Konstanz der Ergebnisse bei Testwiederholung bzw. Testhalbierung" (ROTH, 1973, 28). Sie zeigt somit den Grad der Genauigkeit an, mit dem ein Test ein bestimmtes Persönlichkeitsmerkmal mißt, wobei es gleichgültig ist, ob er dieses Merkmal auch zu messen beansprucht.

Es kann nicht Ziel dieser Arbeit sein, sich eingehend mit der allgemeinen Problematik des Testwesens zu beschäftigen. Da jedoch in der empirischen Untersuchung neben sportmotorischen Tests ein Test zur Messung der Intelligenz wie auch ein Persönlichkeitstest zur Anwendung kamen, scheint es sinnvoll, sich vor einer Vorstel-

lung der verwendeten Tests kurz mit den Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Testarten auseinanderzusetzen.

3.1 Möglichkeiten und Grenzen von Intelligenztests

GALTONs "Untersuchungen über menschliche Fähigkeiten" (1883) waren Ausgangspunkt einer eigehenden Intelligenzmessung, die sich der Statistik bediente, um die erfaßten Ergebnisse so detailliert und objektiv wie möglich darstellen zu können. Basierend auf den Forschungen englischer, amerikanischer, deutscher und französischer Psychologen, die sich mit dem Phänomen der Intelligenz auseinandersetzten und es zu strukturieren und meßbar zu machen versuchten, steht uns heute ein Instrumentarium zur Verfügung, das unter Einbeziehung komplizierter mathematischer Verfahren die Messung von Intelligenzleistungen, Einstellungen, affektivem und sozialem Verhalten, motorischen Eigenschaften und Fähigkeiten sowie anderer Persönlichkeitsmerkmale gestattet. Wenngleich der Vollkommenheitsgrad der Messung in den verschiedenen Bereichen unterschiedliches Niveau aufweist, kann man doch davon ausgehen, daß es derzeit keine bessere Methode als den Test gibt, in kurzer Zeit relativ objektive Aussagen über die Fähigkeiten und Eigenschaften eines Menschen zu machen (vgl. LIUNGMANN, 1973, 177).

Da die Diskussion über die Struktur der Intelligenz bereits über einen langen Zeitraum hinweg geführt wurde, sind im Bereich der Intelligenztests die bei weitem zahlreichsten und differenziertesten Methoden entwickelt worden.[12] Nachdem zu Beginn der Testentwicklung die

[12] Zur Zeit lassen sich im groben drei Grundmodelle der Intelligenz ausmachen, die Einfluß auf die Erstellung von Intelligenztests haben: 1. SPEARMANs Zwei-Faktoren-Theorie (ein Generalfaktor bezeichnet eine grundlegende, allen Fähigkeiten gemeinsame intelligente Verhaltensweise, daneben existiert für jede besondere Art des Verhaltens ein Spezialfaktor), 2. THURSTONEs Mehrfaktorentheorie (eine begrenzte Anzahl von Grundfähigkeiten, "Primary Factors", die gleichberechtigt nebeneinander stehen, wirkt bei der Lösung verschiedener Aufgaben zusammen) und 3. GUILFORDs morphologisches Modell (die Kombinationen der Klassen dreier Kategorien der Intelligenz-Operationen, Inhalte und Produkte - ergibt 120 Intelligenzfaktoren, von denen heute etwa die Hälfte bereits

Intelligenzerfassung ausschließlich mit Hilfe von Individualtests unternommen wurde, entwickelte man seit dem Ersten Weltkrieg Gruppentests, deren Notwendigkeit durch die Erfassung großer Probandenzahlen bedingt war. Diese Testform zeichnet sich gegenüber den Individualtests durch geringere Zeitbeanspruchung, höhere Objektivität durch Standardisierung sowie die Möglichkeit der Durchführung durch Nicht-Psychologen aus. Diese Vorteile können jedoch zu Lasten zuverlässiger Ergebnisse gehen, da Motivation und Testverhalten in einem Gruppentest nicht in gleichem Maße zu beeinflussen sind wie in einem Individualtest, bei dem geschultes Personal optimale Testbedingungen herstellen kann. Weiterhin besteht beim Individualtest durch die Möglichkeit der direkten Rückkopplung kaum die Gefahr, daß Aufgaben unverstanden bleiben und aus diesem Grunde nicht gelöst werden können.

Der Einsicht in die komplexe Struktur dessen, was unter Intelligenz verstanden wird, korrespondiert die Entwicklung von Testsystemen (Testbatterien und Testprofilen), die unterschiedlichste Aspekte des Verhaltens messen und so in der Summation der Einzelergebnisse die Gesamtstruktur der Intelligenz zu erfassen versuchen. Unberücksichtigt bleibt bei einem solchen Verfahren der Isolierung von Teilfunktionen eines Merkmalskomplexes und seiner Erfassung durch Summation dieser Komponenten, daß die Teilfunktionen immer von der Gesamtausrichtung der Persönlichkeit abhängen. "Die heute entwickelten und bewährten Verfahren der Intelligenzmessung kommen in diesem Sinne zur Erfassung einer Gesamtfunktion der Intelligenz. Aber sie erreichten dieses Ziel auf dem Wege einer summativen Zusammenfassung. Aus den Ergebnissen der einzelnen Teil- und Untertests ergibt sich eine Gesamtbewertung" (HEISS, 1964, 1o). Von der gestaltpsychologischen Erkenntnis

---

meßbar ist). Interessant ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß diese drei Gruppen von Tests sich nicht widersprechen, sondern z.T. hohe Korrelationen aufweisen, was darauf schließen läßt, daß jede der bestehenden Theorien eine gewisse Gültigkeit besitzt (vgl. ROTH, 1973).

her, daß die Summation aller Teile nicht der Gesamten entspricht, kann man schließen, daß man mit diesem Verfahren zu einer Erfassung der Gesamtfunktion, nicht aber zu der Erfassung der andersartigen Qualität des Funktionsgesamts kommt, das mehr ist als die Summe der Einzelfuntionen[13] (vgl. auch MITTAG, 1962, 42).

Diesen Nachteil psychometrischer Tests bemühte man sich zu überwinden, indem man Testverfahren entwickelte, in denen die qualitative Bewertung der quantitativen vorgezogen wurde. Diese "projektiven Tests" unterscheiden sich von psychometrischen vor allem dadurch, daß die abgegebene Testleistung nicht bewertet, sondern charakterisiert wird[14]. Die Testleistungen werden nicht einer einheitlichen Bewertungsskala unterlegt, sondern "nach verschiedenen und zunächst qualitativen Gesichtspunkten rubriziert und charakterisiert" (HEISS, 1964, 11). Der Unterschied einer Muß-Leistung im psychometrischen Test gegenüber einer Kann-Leistung im projektiven Verfahren bedingt darüber hinaus die Entfaltungsmöglichkeit des Individuums (die Antwort ist nicht von vornherein festgelegt); nur bei Nicht - Beantwortung einer Aufgabe wird von Versagen gesprochen. Schließlich unterliegt auch das Gesamtergebnis eines projektiven Tests im Gegensatz zu psychometrischen Verfahren nicht einer festgelegten Wertskala, sondern einer qualitativen Einordnungsskala - wenn auch auf

---

[13] Die Persönlichkeit ist durch eine Fülle z.T. hierarchisch angeordneter, mehr oder weniger voneinander abhängiger oder in wechselseitiger Abhängigkeitstehender Einzelmerkmale bestimmt. Diese Strukturiertheit und Interdependenz kommt in dem Begriff des Funktionsgesamt zum Ausdruck. Im Gegensatz dazu meint Gesamtfunktion die mathematische Addition von Einzelfunktionen ohne Berücksichtigung der genannten Abhängigkeiten.

[14] In psychometrischen Tests wird ein bestimmtes Verhalten provoziert. Dieses objektiv erkennbare Verhalten wird quantitativ zu erfassen versucht. Projektive Tests dagegen zeichnen sich dadurch aus, daß die den Äußerungs- und Verhaltensformen zugrundeliegende Haltung (in die Antwort "projizierte"Haltung qualitativ erfaßt werden soll.

Kosten einer eindeutigen, objektiven Aussage. Dieser Nachteil wird jedoch bewußt in Kauf genommen, um den Funktionszusammenhang der Intelligenz besser erkennen zu können. "Während die psychometrischen Tests eine Funktions-e i n h e i t der Persönlichkeit, die als Einzel- oder Komplexqualität aufgefaßt wird, nach einer quantitativen Meßskala bestimmen, wollen die projektiven Tests aufgrund einer qualitativen Differenzierung ein Funktions-g e f ü g e der Persönlichkeit erkennen" (HEISS, 1964, 12).

Ein Mangel, der allen Intelligenztests anhaftet, besteht in der Tatsache, daß im allgemeinen die Anfangsleistung gegenüber neuen Aufgaben gemessen wird, nicht aber der Prozeß der Aufgabenlösung sowie die Fähigkeit, aus Fehlern Konsequenzen für die Lösung künftiger Aufgaben zu ziehen. Es ist jedoch falsch anzunehmen, man könne den Intellekt des Menschen allein aus den Ergebnissen seiner Tätigkeiten bestimmen, ohne den Denkprozeß erfaßt zu haben. Vielmehr scheint der Denkprozeß - vor allem die Fähigkeit, aus Fehlern Folgerungen für zukünftiges Verhalten zu ziehen - für intelligentes Verhalten von großer Relevanz zu sein (vgl. RUBINSTEIN, in: MITTAG, 1962, 17; ROTH, 1973, 21 ff).

Während eingangs Intelligenztests als die beste Methode zur Messung von Fähigkeiten und Eigenschaften eines Menschen bezeichnet wurden, so kann diese Aussage nur mit Einschränkungen vertreten werden. Im allgemeinen kann davon ausgegangen werden, daß ein Test relativ objektive und zuverlässige Aussagen über den jeweiligen Entwicklungsstand des Probanden liefert. Da der Intelligenzquotient jedoch bis zum Erwachsenenalter "zum Teil erheblichen Schwankungen (unterworfen ist, Verf.), die mit Einflüssen aus der Umwelt kovariieren" (ROTH, 1973, 74), ist bei Prognosen Zurückhaltung am Platze. Je langer der Zeitraum ist, für den Vorhersagen getroffen werden oder je jünger das getestete Kind ist, desto weniger Anspruch auf Zuverlässigkeit hat eine solche Prognose, die auf einem

Intelligenztest basiert[15] (vgl. MITTAG, 1962, 59; ROTH, 1973, 7o ff).

[15]Eine Ausnahme bildet der Intelligenzquotient von Kindern mit niedriger Intelligenz, der i.a. relativ konstant ist. Je geringer die Intelligenz, desto stabiler stellt sie sich dar. Diese Tatsache beruht wahrscheinlich auf der Einstellung der Gesellschaft diesen Individuen gegenüber. Ist erst einmal eine Intelligenzschwäche festgestellt, bekommen die Betroffenen kaum die Gelegenheit, ihren Status zu verändern (vgl. LIUNGMANN, 1973, 56 ff).

3.2 Möglichkeiten und Grenzen sportmotorischer Tests

Eine den Intelligenztests ähnliche Problematik weisen sportmotorische Tests auf. Auch sportmotorische Tests erlauben die Aussagen über ein Persönlichkeitsmerkmal nur über die Messung eines bestimmten Verhaltens, in diesem Falle eines konkreten Bewegungsvollzuges. Als Maßstab können "die meßbare Leistung, die Erfüllung oder Nichterfüllung der gestellten Aufgabe, die Qualität des Gesamtverlaufs oder einzelner Seiten und Kennzeichen" (SCHNABEL, 1968, 1069) benutzt werden. Da der konkrete Bewegungsvollzug sich in den meisten Fällen in einer Ganzkörperbewegung äußert, liegt eine besondere Schwierigkeit sportmotorischer Testkonstruktion in der Isolierung des Merkmals, das untersucht werden soll. Darüber hinaus kann der Übungsfaktor, der im motorischen Bereich eine große Rolle spielt, entscheidenden Einfluß auf die Reliabilität eines Tests haben (vgl. dazu u.a. BALLREICH,197o, 36 f).

Wie bei der Messung der Intelligenz, wird auch in sportmotorischen Tests bei der Untersuchung einer komplexen Fähigkeit (z.B. Gewandtheit, Koordination) davon ausgegangen, daß durch eine Summation von Teilfunktionen, die isoliert gemessen werden, der gesamte Fähigkeitskomplex erfaßt wird. Die Komplexität und damit verbundene Schwierigkeit der Diagnose beziehen sich im sportmotorischen Bereich jedoch nicht nur auf den motorischen Anteil des untersuchten Verhaltens. Wie schon erwähnt, wird bei der "Zerlegung der gesamten Persönlichkeit in Einzelfunktionen" (HEISS, 1964, 1o) nicht berücksichtigt, daß "jede Einzelfunktion der Persönlichkeit von der Gesamtausrichtung der Persönlichkeit abhängig ist" (HEISS, 1964, 1o). Das bedeutet, daß bei der Messung motorischer Teilfunktionen eine Reihe von Determinanten in das Ergebnis (die motorische Leistung) eingehen, die in dem jeweiligen Test überhaupt nicht oder nur in geringem Maße (Motivation, materiale Bedingungen usw.) berücksichtigt werden können.

Die Problematik der Prognose schließlich trifft in gleichem Maße wie auf Intelligenztests auch auf sportmotorische Tests zu. HAGEDORN spricht hier sogar von einem "Paradoxon", dem die prognostischen Tests unterliegen, indem sie das, "was sie ersparen helfen sollen, die Zeit der 'Reifung', der 'Entwicklung', selber benötigen. Sicherheit in der Aussage ist nur durch Längsschnittuntersuchungen, also durch Zeit zu gewinnen. In der Zwischenzeit aber hat sich das Produkt geändert, das wesentlich bestimmt wird durch Milieu und Zeit" (HAGEDORN, 197o, 217). Auch die motorische Entwicklung verläuft nicht kontinuierlich und damit von vornherein bestimmbar, sondern ist zum großen Teil vom Milieu abhängig und damit unkalkulierbaren Schwankungen unterworfen.

3.3 Möglichkeiten und Grenzen von Persönlichkeitstests

Hohe Motivation, Ehrlichkeit und "ein bestimmtes Maß an Einsicht in eigene gegenwärtige und vergangene Verhaltensweisen und Bedürfnisse" (MITTENECKER, 1964, 48o) sind unabdingbare Voraussetzungen für die Einsetzbarkeit von Persönlichkeitstests, die das affektive Verhalten des Individuums (u.a. Angst, Neurotizismus, Extravertiertheit) zu bestimmen versuchen. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, besteht die Gefahr, daß die Antworten des Probanden wahllos oder einer bestimmten Tendenz folgend gegeben werden und somit keine psychologisch verwertbaren Resultate erbringen. Mit dem Hinweis auf diese Schwierigkeit ist gleichzeitig eine grundlegende Problematik des gesamten Testwesens aufgezeigt, die darin besteht, daß "es keine psychologischen Tests - weder Intelligenztests noch Tests von Affekten oder mentalen Abweichungen, noch Einstellungsskalen - gibt, die einen Simulanten entdecken können. In einigen Persönlichkeitstests hat man solche Fragen eingeschoben, die solches Verstellen entdecken sollen. Wenn der Getestete aber einigermaßen konsequent ist - und das ist beim Formular-Ausfüllen nicht schwer -, dann kann seine Verstellung nicht entdeckt werden" (LIUNGMANN, 1973, 118). Es ist sicherlich legitim, die Behauptung der Verstellungsmöglichkeit auf motorisches Verhalten sowie auf das Verhalten in projektiven Tests auszuweiten, wenngleich in diesen Fällen die Simulanten eher als solche erkannt werden können als in paper - and pencil - Tests. Das ändert jedoch nichts an der Tatsache, daß im einen wie im anderen Falle nicht die wahre Leistung bzw. Einstellung des Individuums erfaßt werden kann und macht deutlich, daß der Test nur als e i n Instrument der Beurteilung eines Individuums angesehen werden kann, das notwendig der Ergänzung durch die persönliche, permanente Beobachtung und subjektive Beurteilung durch Fachleute bedarf. Wird der Anspruch an die quantitativen Verfahren jedoch nicht zu hoch geschraubt, wird nicht zu

viel von diesen Instrumenten erwartet, dann "können wir mit ihrer Hilfe verwertbare Informationen herbeischaffen, die wir nicht ohne sie besäßen und auf andere Weise nicht erhalten könnten. Selbst wenn Tests uns nur in die Lage versetzten, unsere Verhaltensvorhersage um ein weniges zu v e r b e s s e r n, so stellten sie bereits einen wirklichen Wert dar" (GUILFORD, 1964, 46).

4. AUFGABE, ART UND DURCHFUHRUNGSMODUS DER EMPIRISCHEN UNTERSUCHUNG

4.1 Aufgabe und Methode der Untersuchung

An verschiedenen Stellen dieser Arbeit wurde bereits darauf hingewiesen, daß der theoretischen Analyse des Phänomens motorische Lernfähigkeit eine praktische Analyse bestehender Tests zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit folgen sollte. Diese Analyse soll den Vergleich zweier unterschiedlicher Tests zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit sowie den Vergleich bestehender Tests mit einem theoretischen Modell ermöglichen. Im Vordergrund stehen dabei zunächst die Fragen, ob mit den vorliegenden Tests tatsächlich die Möglichkeit geschaffen ist, "den jeweiligen Entwicklungsstand der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit zu erfassen" (HERZBERG, 1968, 804) und ob es diese allgemeine motorische Lernfähigkeit überhaupt gibt, weiterhin, ob beide Tests zur Erfassung der motorischen Lernfähigkeit das gleiche messen oder unterschiedliche Aspekte der Lernfähigkeit erfassen. Aus dieser letzten Frage ergibt sich die Untersuchung der Motoriktests im Hinblick auf ihre spezifischen Aussagemöglichkeiten und Grenzen, deren Ergebnisse wiederum die Basis für Modifikationen oder Neuerstellung von Tests sein könnte, die motorische Lernfähigkeit erfassen sollen - entweder als sportartspezifische Tests oder, sofern dies möglich ist, als Tests mit Aussagemöglichkeiten zu einer allgemeinen, grundlegenden motorischen Lernfähigkeit.[16]

---

[16] In Verfolgung der These eines Zusammenhanges zwischen motorischer und geistiger Intelligenz könnte man analog SPEARMANs Zweifaktorentheorie davon ausgehen, daß es eine allen Sportarten gemeinsame Lernvoraussetzung gibt.

Die Frage nach dem Zusammenhang sportlicher und geistiger Leistungen, die trotz einiger Untersuchungen (vgl. HAHN, 1972; MIECZKOWSKA, 1974; PATERKIEWICZ, 1964; WARWITZ, 1966; 1968) bisher nicht eindeutig beantwortet werden konnte,[17] soll Berücksichtigung finden durch den Vergleich der Resultate der Motoriktests mit den Ergebnissen eines zum gleichen Zeitraum durchgeführten Intelligenztests. Weiterhin soll der Einsatz eines Persönlichkeitstests Auskunft darüber geben, ob affektive Komponenten der Persönlichkeit wie Neurotizismus, Extrovertiertheit oder Neigung zu unwahrer Aussage einen Einfluß auf die Resultate der Motorik- und Intelligenztests haben können. Wir sind uns jedoch darüber im klaren, daß aufgrund der geringen Probandenzahl gerade in dieser Frage Ergebnisse mit größter Vorsicht und Zurückhaltung aufgenommen werden müssen - vorausgesetzt, daß sich überhaupt eindeutige Zuordnungen ergeben.
Eine Fragebogenerhebung schließlich, die der Testdurchführung vorausging, soll Daten der Motoriktests erhellen; insbesondere soll hier auf die vorgegebenen Variablen eingegangen werden, die nicht beeinflußbar sind, selbst jedoch großen Einfluß auf die Leistungsfähigkeit der Probanden haben können (anthropometrische Daten, sportliche Vorerfahrungen).
Die Untersuchung wurde durchgeführt an 121 männlichen Probanden aus sechs verschiedenen Schulen. Um bezüglich der Intelligenzleistungen bzw. der Korrelation geistiger mit sportlicher Leistung eine repräsentative Aussage zu erhalten und um zu prüfen, ob motorische Lernfähigkeit schultypen- und milieuabhängig ist, wurden zu gleichen Teilen Schulklassen aus großstädtischem und kleinstädtischem Milieu sowie aus Haupt-, Realschulen und Gymnasien berücksichtigt. Aus diesen Vorüberlegungen heraus wurden je eine Haupt-, Realschul- und Gymnasialklasse aus

[17] Die Ursache dieser Uneinheitlichkeit der Aussagen könnte in den unterschiedlichen Untersuchungsansätzen zu suchen sein.

Wuppertal sowie aus Gevelsberg für die Tests herangezogen. Da der HERZBERG-Test bisher nur an zwölfjährigen männlichen Probanden durchgeführt und standardisiert wurde, war das Alter der Probanden bzw. die Auswahl der Schulklasse durch diese Testbatterie zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit festgelegt. Aus organisatorischen Gründen konnte diese Altersgrenze nicht immer exakt eingehalten werden, da jeweils nur eine ganze Schulklasse, in diesem Falle ein sechstes Schuljahr, den Tests unterzogen werden konnte und einzelne Schüler nicht eliminiert werden sollten. Die Altersstreuung der gesamten Stichprobe betrug 2 Jahre und 4 Monate bei einem Minimum von 11;8 und einem Maximum von 14;o Jahren.

Die vorhandenen Ergebnisse können insofern nur in eingeschränktem Sinne als repräsentativ gelten, als zwar die verschiedenen Schulgattungen und unterschiedliches Milieu berücksichtigt werden konnten, die Auswahl der einzelnen Schulen jedoch z.T. willkürlich vorgenommen wurde bzw. von der Bereitschaft der Schulleiter und Klassenlehrer abhing, ihre Klassen für die Untersuchung zur Verfügung zu stellen. Ein weiteres Kriterium bei der Auswahl der Klassen war das Vorhandensein einer gut ausgestatteten Turnhalle, da der HERZBERG-Test nur mit relativ großem Materialaufwand durchzuführen war. Diese Kriterien führten zur Auswahl folgender Schulen:
a) Wuppertal: HS Rott, RS Leimbach, Gymnasium Carl-Duisberg; b) Gevelsberg: HS Alte Geer, RS Alte Geer, Städtisches Gymnasium Gevelsberg.
Da die Durchführung der motorischen Tests an die im Stundenplan festgelegten, zu unterschiedlichen Zeiten stattfindenden Sportstunden der einzelnen Klassen gebunden war, kann eine hohe Durchführungsobjektivität dieser Tests leider nicht gewährleistet werden. Dagegen fanden der Persönlichkeits- wie auch der Intelligenztest in allen Klassen zur gleichen Uhrzeit statt. Die Tatsache der Bindung an den Stundenplan der Klassen führte auch dazu, daß sich die Durchführung der Untersuchung über einen

Zeitraum von elf Wochen erstreckte (2.5 bis 17.7.74).

Im Sinne der Objektivität der Durchführung wurden alle Tests vom Verfasser selbst geleitet; dadurch war zumindest die Möglichkeit gleicher Testbedingungen in bezug auf Motivierung und Aufgabenerläuterung gegeben. Der Zwang zu einer möglichst schnellen Durchführung der sportmotorischen Tests aufgrund einer Limitierung der Stunden durch die Schulleiter machte den Einsatz von Helfern notwendig. Während die organisatorische Leitung und Überwachung des Testablaufes in den Händen des Verfassers lag, wurde im HERZBERG-Test der Gerätaufbau, die Zeitnahme sowie die schriftliche Fixierung der erreichten Zeiten von Studenten vorgenommen. Diese Maßnahme erbrachte bei entsprechendem Materialbestand der einzelnen Turnhallen außerdem den Vorteil, daß zwei parallele Hindernisbahnen aufgebaut und die Durchführung der Tests somit ökonomisiert wurde. Dieselbe Studentengruppe diente als Bewerter bei der Durchführung des BRACE-Tests. Auch hier wirkte sich ihr Einsatz positiv aus, als eine einheitliche Demonstration sowie Bewertung der Übungsausführung gegeben war.

4.2 Testauswahl und Charakterisierung der eingesetzten Tests[18]

4.2.1 Zur Auswahl und Charakterisierung der sportmotorischen Tests

Ausgangspunkt der Suche nach einem Test zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit war zunächst einmal das Erscheinungsjahr und die theoretische Fundierung, die den Tests zugrunde liegen sollte. Wenn man davon ausgeht, daß die Testentwicklung auf der Verwertung von positiven und negativen Erfahrungen basiert, die aus bestehenden Tests gewonnen werden, so muß ein Test neueren Datums mindestens gleichwertig, wenn nicht gar überlegen sein. Diese Annahme führte zur Auswahl des neuesten Tests zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit, einer von HERZBERG 1968 entwickelten Testbatterie. Die Fundierung und Konzipierung der Testbatterie ist in bewußter Abhebung amerikanischer Verfahren geschehen, da dort "bei der Erarbeitung (der Tests, Verf.) zum Teil von einer grundsätzlich anderen weltanschaulich-philosophischen und damit theoretischen Grundposition zur Frage der menschlichen Fähigkeiten ausgegangen wird" (HERZBERG, 197o, 19). In Anlehnung an die These von der grundlegenden Bedeutung der Gewandtheit für die motorischen Fähigkeiten, die durch HIRTZ theoretisch begründet schien (HERZBERG, 1968a; HIRTZ, 1964), entwickelte HERZBERG eine Testbatterie mit drei Einzeltests in der Art von Hindernisläufen. Der relativ hohe Gerätebedarf sowie "einige spezielle Forderungen" (HERZBERG, 1968b, 1o66) für die Versuchsdurchführung bedingen die Bindungen an eine Turnhalle, die über eine solide Grundausstattung verfügen muß. HERZBERG erprobte die endgültige Fassung

[18] An dieser Stelle soll eine grobe Charakterisierung der ausgewählten Tests erfolgen; die genaue Testbeschreibung findet sich im Anhang dieser Arbeit.

der Batterie an 113 trainierten und untrainierten Jungen im Alter von zehn bis zwölf Jahren, wobei sich bei der Berechnung der Hauptgütekriterien kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen ergab (vgl. HERZBERG, 1968b, 1067). Die Korrelationskoeffizienten für Validität, Reliabilität und Objektivitat wurden nach SPEARMAN berechnet und erbrachten für die Batterie Werte, die bei MATHEWS als "excellent" bezeichnet werden (MATHEWS, 1968, 26 f). So wurde für die Validität ein Koeffizient von o.86, für Reliabilität und Objektivität ein Wert von o.96 errechnet. Die Gleichheit der Reliabilitäts- und Objektivitätskoeffizienten beruht auf der Tatsache, daß sie durch ein "kombiniertes Herangehen nach der Doppeltest- (test - retest-) bzw. Testhalbierungsmethode (split - half - Methode) (errechnet wurden, Verf.), wobei Anleitung und Durchführung anderen Versuchsleitern oblag" (HERZBERG, 1968b, 1066). Die Batterie erhält jedoch nur in ihrer Geschlossenheit ihre Aussagekraft; die Werte für die Gültigkeit der Einzeltests sind z.T. gerade noch akzeptabel (Test 1), z.T. gering (Test 2 und 3) und lassen damit die Gültigkeit fraglich erscheinen (vgl. dazu MATHEWS, 1968, 27; HERZBERG, 1968b, 1070). Die Koeffizienten für Zuverlässigkeit und Objektivität in den Einzeltests bezeichnet HERZBERG als "gut" bis "sehr gut"; auch sie liegen in den einzelnen Tests jedoch niedriger als in der Summation zur Batterie. Insgesamt aber kann man feststellen, daß die Gütekriterien der HERZBERG-Batterie die Wahl dieses Tests rechtfertigen.

Der Konzeption der Testbatterie liegt die Auffassung zugrunde, daß sich die motorische Lernfähigkeit in der Fähigkeit der schnellstmöglichen Überwindung einer Hindernisstrecke zeigt. Wertungsgrundlage ist damit ausschließlich die beste Zeit, die in jedem Test erreicht wurde. Die drei Einzeltests unterscheiden sich sowohl in der Auswahl der Geräte als auch in den spezifischen Anforderungen. Während in Test 2, einem Selbstwähltest, die Wahl des Lösungsweges freigestellt ist, und die Einzel-

hindernisse beliebig überwunden werden dürfen, sind in Test 1 und 3 die Lösungswege vorgegeben und müssen exakt eingehalten werden. In Test 1 wird jedoch nach den ersten Wertungsdurchgängen die Reihenfolge der Einzelhindernisse unter Ausschluß der Probanden geändert; die Versuchspersonen erhalten anschließend einzeln die Aufgabe, "die Hindernisstrecke der vorgegebenen Bewegungsaufgaben ohne Vorversuche zu durchlaufen" (HERZBERG, 1968a, 8o3). Im dritten Test schließlich erhalten die Probanden nach den ersten Wertungsdurchgängen die Aufgabe, die gleiche Strecke "entsprechend den bekannten Bewegungsaufgaben mit dem Rücken in Bewegungsrichtung zu durchlaufen" (HERZBERG, 1968a, 8o4). Zur Gesamtwertung werden die besten Zeiten jeden Tests in Punktwerte transponiert und diese Punktwerte zu einem Gesamtpunktwert addiert.

Völlig anders stellt sich der IOWA-BRACE-Test zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit dar. Ursprünglich von BRACE als ein Test zur Messung allgemeiner motorischer Fähigkeit konzipiert, wurde er nach seiner Modifikation durch MCCLOY als erster Test zur Erfassung allgemeiner motorischer Lernfähigkeit eingesetzt. Dieser Test bietet sich durch seine einfache Handhabbarkeit, Unabhängigkeit vom Ort der Durchführung, geringe Raumbeanspruchung sowie kurze Durchführungszeit an. Er besteht aus einundzwanzig Items, von denen jedoch nur jeweils zehn bei einer Probandengruppe zur Anwendung kommen. Die Auswahl der zehn Items ist bestimmt durch das Alter und Geschlecht der Versuchspersonen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Kategorisierung nicht nach Lebensalter, sondern nach Schulklassen vorgenommen wurde und jeweils drei Schulklassen (4-6, 7-9, 1o-12) den gleichen Aufgabenkomplex vorgelegt bekommen. Die Aufgabenart wird mit "stunt type" beschrieben und läßt sich vielleicht am ehesten mit "motorische Kunstfertigkeiten" oder "akrobatische Fähigkeiten" übersetzen. Die Aufgaben bestehen zum größten Teil aus Balanceübungen unter erschwerten Bedingungen (Erhaltung des Körpergleichge-

wichts bei unsicherem Stand), ein- und zweibeinigen Sprüngen mit Drehung um die Längsachse des Körpers, Kraftübungen sowie Übungen, bei denen die Beweglichkeit eine dominante Rolle spielt. Diesem ersten Eindruck vom Wesen der Aufgaben entspricht weitgehend das Ergebnis einer von MCCLOY durchgeführten Faktorenanalyse, aufgrund derer die Faktoren dynamic energy, flexibility, balance, semicircular - canal balance, insight in the nature of the stunt, arm control als bestimmende Elemente in der Anforderung an den Probanden erkannt wurde (vgl. MCCLOY/YOUNG, 1954, 95). Die Aufgaben werden jeweils vor der Ausführung vorgelesen und demonstriert; anschließend hat jeder Proband maximal zwei Versuche zur richtigen Ausführung. Gelingt die richtige Ausführung im ersten Versuch, erhält der Proband zwei Punkte, benötigt er einen zweiten Versuch, erhält er nur einen Punkt. Zwei ungültige Versuche werden mit 0 Punkten bewertet.

Wenngleich mit dem JOHNSON-Test und seiner Revision, dem JOHNSON-METHENY-Test zur Messung allgemeiner motorischer Lernfähigkeit eine Alternative zum IOWA-BRACE-Test besteht, die sich nach Aussagen MCCLOYs als "probably the most valid test of general-motor educability"[19] (MCCLOY/YOUNG, 1954, 95) darstellt, so mußte bei der Auswahl eines zweiten Tests zur Ergänzung der HERZBERG-Batterie dem IOWA-BRACE-Test aufgrund der genannten Kriterien (leichte Handhabbarkeit, geringer Organisations-

[19] An diesem Beispiel wird die Problematik der Validierung eines Tests besonders deutlich, da der Validitätskoeffizient weitgehend von der Auswahl des Kriteriums abhängt. So wurde für den JOHNSON-Test ein Validitätskoeffizient von o.987 errechnet. Dabei lag die Korrelation Testergebnis zur Fähigkeit, zehn Fertigkeiten auf der Basis von Rollbewegungen möglichst schnell zu erlernen, zugrunde (vgl. MCCLOY/YOUNG, 1954, 95). Testanforderung und Außenkriterium haben eine solch enge Verwandtschaft, daß ein so hoher Validitätskoeffizient nicht verwundert. Es bleibt zu fragen, ob beim Erlernen spezieller Kunstfertigkeiten allgemeine motorische Lernfähigkeit angesprochen wird und ob nicht die Korrelation der Testergebnisse mit einem andersgearteten Außenkriterium zu einem anderen Koeffizienten geführt hätte.

aufwand) der Vorzug gegeben werden. Bei gleicher Aufgabenart (Sprünge, Hüpfer, Rollen, Drehungen) wirkt sich der weitaus größere Organisationsaufwand und die schwierigere Bewertung des JOHNSON-METHENY-Tests als entscheidender Nachteil für die Alternative IOWA-BRACE- oder JOHNSON-METHENY-Test aus (vgl. MCCLOY/YOUNG, 1954, 95). Darüber hinaus sieht MCCLOY eine Validität des IOWA-BRACE-Tests insofern gewahrleistet (es finden sich keine Angaben über konkrete Werte der Koeffizienten), als erstens eine hohe Korrelation zwischen dieser Testart und athletischen Ergebnissen[2c] bei Konstanthalten von Kraft, Schnelligkeit, Größe und Reife des Probanden besteht, und zweitens weitere Untersuchungen ergaben, daß zwischen den Ergebnissen des IOWA-BRACE-Tests und den Ratings sportlicher Fertigkeiten sowie der motorischen Intelligenz eine hohe Korrelation besteht (o.682 bzw. o.618; vgl. MCCLOY/YOUNG, 1954, 86).

Eine Untersuchung von GIRE/ESPENSCHADE bestätigt die Aussagen MCCLOYs von der hohen Validität des JOHNSON-Tests beim Erlernen neuer Fertigkeiten, führt darüber hinaus aber zu der Erkenntnis, daß der IOWA-BRACE-Test am besten die Fähigkeit mißt, einen relativ hohen Fertigkeitsgrad während einer Lernperiode zu erreichen (vgl. GIRE/ESPENSCHADE, 1942, 53). Folgt man MCCLOYs Definition von motor educability als "ability to develop high skill quickly" (MCCLOY, in: GIRE/ESPENSCHADE, 1942, 43) so entspräche die Konzeption des IOWA-BRACE-Tests am ehesten dem Versuch, motorische Lernfähigkeit quantitativ zu erfassen und erhielte somit zu recht den Vorzug gegenüber dem JOHNSON-bzw. JOHNSON-METHENY-Test.

[2c] Wenngleich mit Einführung eines Klassifikationsindexes (Zuordnung zu einer bestimmten Klasse aufgrund der Bewertung von Kraft, Schnelligkeit, Größe und Reife) Objektivität der Testergebnisse gewonnen wird, zeigt sich doch auch hier der einseitige und eingeengte Untersuchungsansatz, indem leichtathletische Ergebnisse, basierend auf Fertigkeiten, als Kriterien der Validierung herangezogen werden.

Zusammengefaßt sei festgestellt, daß sich bei der geringen Anzahl bisher publizierter Tests zur Erfassung allgemeiner motorischer Lernfähigkeit[21] die Notwendigkeit kritischer Auswahl nur bei den revidierten Fassungen des BRACE- und JOHNSON-Tests ergab. Die HERZBERG-Batterie bot sich aufgrund ihrer grundlegend anderen Konzipierung und des neuen Datums ihrer Erstellung als einzige Alternative zu dem amerikanischen "stunt type of test" an; die Originalfassungen von BRACE-Test und JOHNSON-Test wurden von vornherein aufgrund des Vorhandenseins von revidierten, verbesserten Neufassungen nicht in Betracht gezogen.

4.2.2 Zur Auswahl und Charakterisierung des Intelligenztests

Die ungleich größere Fülle standardisierter Intelligenztests erschwert zwar die Wahl eines bestimmten Tests, bietet allerdings eher die Möglichkeit, einen Test zu finden, der den vorgegebenen Anforderungen weitgehend entspricht. Primäre Anforderungen im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen waren die Einsetzbarkeit als Gruppentest, die Erfassung allgemeiner Intelligenz sowie die Berücksichtigung aller sozialen Schichten. Die letztgenannte Anforderung war deshalb so wichtig, weil der Test in den drei Schultypen Haupt-, Realschule und Gymnasium eingesetzt werden und die Intelligenzleistung unabhängig vom sprachlichen Niveau gemessen werden sollte. Aufgrund dieser Gegebenheiten bot sich der Einsatz von RAVENS Standard-Progressive-Matrices-Test an, der als sprachfreier Test sprachliche Niveauunterschiede unberücksichtigt läßt. Nach Auffassung LIUNGMANNs gehört er "zu den wenigen Tests, die keine anderen Vorkenntnisse

[21] BRACE; IOWA-BRACE; JOHNSON; JOHNSON-METHENY; HERZBERG

voraussetzungen als die Kenntnisse der abendländischen Logik und ihrer Grundwertungen ... Dieser Test ist außerdem nicht zeitbegrenzt" (LIUNGMANN, 1973, 66). Fehlender Zeitdruck und fehlende Anforderungen an sprachliches Ausdrucksvermögen waren somit günstige Voraussetzungen für seinen Einsatz in den drei unterschiedlichen Schultypen. Wenngleich der Test von RAVEN selbst als ein "test of observation and clear thinking" (RAVEN, 1960, 2) bezeichnet und die Erfassung der "general intelligence" von ihm bestritten wird, scheint er allgemein als "gutes Instrument zur Prüfung der Allgemeinbefähigung angesehen" zu werden (WEWETZER, 1964, 214). Daneben wird ihm jedoch noch die Erfassung der Ausdauer, des Interesses für Aufgaben und des intellektuellen Selbstvertrauens (vgl. LIUNGMANN, 1973, 66) sowie die Raumerfassung und die Erfassung induktiven Denkens (vgl. WEWETZER, 1964, 214) zugeschrieben. Die Tatsache, daß der Test allgemeine Intelligenz mißt und damit in Analogie zu den sportmotorischen Tests steht, war schließlich ausschlaggebend für seinen Einsatz in der vorliegenden Untersuchung. Demgegenüber spielte das Fehlen deutscher Normen keine große Rolle, da es nicht darum ging, Probanden anhand von Normen einzuordnen, sondern einen Vergleich mit Ergebnissen motorischer Lernfähigkeitstests zu ermöglichen.

Der Standard-Progressive-Matrices-Test besteht aus fünf Serien zu je zwölf gleichartigen Aufgaben. Die progressiv ansteigende Schwierigkeit innerhalb der Serien und von Serie zu Serie gibt dem Test seinen Namen. Abstrakte Muster, Zeichnungen und Folgen von Zeichen stellen die Matrizen dar. Jeweils ein Teil ist in dem Muster ausgespart. Der Proband soll nun aus einer Anzahl von sechs bis acht zur Auswahl stehenden Designs dasjenige herausfinden, welches das Muster richtig vervollständigt. Wesentliche Voraussetzung zur richtigen Lösung ist das Erkennen eines bestimmten Prinzips, nach dem die Figuren in dem unvollständigen Muster sich ändern und dementspre-

chend ergänzt werden müssen. Anhand eines Lösungsschlüssels wird die Anzahl der richtig gelösten Aufgaben ermittelt. Die Gesamtpunktzahl kann anschließend transponiert werden in einen Prozentrangwert, der Aufschluß über die zugehörige Güteklasse gewährt.
Die relativ niedrigen Korrelationen mit anderen Intelligenztests (WECHSLER; STANFORD-BINET: o.65) lassen darauf schließen, "daß spezielle Kenntnisse eine große Rolle für die Ergebnisse von WAIS (WECHSLER ADULT INTELLIGENCE SCALE) und STANFORD-BINET, nicht aber für RAVENS Matrizen spielen" (LIUNGMANN, 1973, 66). Die Reliabilität wird von RAVEN mit o.83 bis o.93 angegeben (RAVEN, 196o, 2), völlige Objektivität ist durch die Konzeption des Tests gewährleistet.

4.2.3 Zur Auswahl und Charakterisierung des Persönlichkeitstests

Die Frage, ob affektive Persönlichkeitsmerkmale einen Einfluß auf die Leistung haben können, die in einem Test erbracht werden soll, verlangt schließlich den Einsatz eines Persönlichkeitstests. Aufgrund der Annahme, daß Neurotizismus und Extraversion besonders im Bereich der Motorik die Leistung des Individuums beeinflussen können, mußte eine Skala ausgewählt werden, die den Ausprägungsgrad dieser beiden Persönlichkeitsdimensionen erkennen läßt. Die besten Voraussetzungen zur Beantwortung der genannten Frage(stellung) waren mit der "Hamburger Neurotizismus- und Extraversionsskala für Kinder und Jugendliche" (Hanes, KJ) gegeben. Dieser Test ist zum einen der erste und einzige, der speziell für den deutschen Sprachraum entwickelt wurde (vgl. BUGGLE/BAUMGÄRTNER, 1972, 5),zum anderen bietet er noch den Vorteil,

[22] Auf die Problematik der Persönlichkeitstests, insbesondere auch der Lugenskalen, wurde bereits hingewiesen (vgl. Kap. 3).

eine Lügenskala zu enthalten, mit der das Antwortverhalten des Probanden getestet werden soll.
Bei der Konzeption des vorliegenden Tests orientierten sich die Verfasser zunächst an den Übersetzungen zweier in Großbritannien entwickelter Tests (Junior EYSENCK Personality Inventory und EYSENCK Personality Inventory). Nach der Umformulierung und Eliminierung eines Teils der Items wurde der Test an einer Hamburger Stichprobe durchgeführt und einer Analyse unterzogen; die Endfassung schließlich wurde an insgesamt 6333 Kindern und Jugendlichen im Alter von acht bis sechzehn Jahren normiert.
Bei der Errechnung der Gütekriterien ergaben sich für die Reliabilität Werte zwischen o.5o und o.75, für die Validität konnten aufgrund des Charakters eines solchen Persönlichkeitstests keine eindeutigen Werte angegeben werden; der Test wird von seinen Verfassern jedoch als valide bezeichnet (vgl. BUGGLE/BAUMGÄRTNER, 1972, 13).

Der Gesamt-Fragebogen setzt sich aus einer Neurotizismus-Skala von vierzig Items, einer Extraversions-Skala von sechzehn Items und einer Lügenskala von zwölf Items zusammen. Diese Gesamtskala läßt sich in zwei Kurzformen aufteilen, bei denen die Neurotizismus-Items nach Trennschärfe, Schwierigkeit, Mittelwerten und Streuungen parallelisierte Halbskalen darstellen (vgl. BUGGLE/BAUMGÄRTNER, 1972, 7). Die Extraversionsskala läßt keine parallelisierte Teilung zu, kann jedoch "in zwei von einander zwar nicht unabhängige, aber doch in schwächerem Zusammenhang stehende Unterskalen E_1 (Geselligkeit) und E_2 (Aktivität) aufgeteilt werden" (BUGGLE/BAUMGÄRTNER, 1972, 7). Die Auswertung geschieht mit Hilfe einer Schablone; die Rohpunkt-Summenwerte können anhand einer Normentabelle in Stanine-Normwerte sowie in Prozentrangbereiche überführt werden.

5. AUSWERTUNG UND INTERPRETATION DER TESTERGEBNISSE

5.1 Analyse und Vergleich der Häufigkeitsverteilungen

Die Auswertung des vorhandenen Datenmaterials[23] erwies sich als relativ problemlos, da alle Tests, die in der Untersuchung eingesetzt wurden, intervallskalierte Daten lieferten. Auch die Antworten des Fragebogens waren leicht zu verwerten, da ein Teil aus intervallskalierten Zahlenangaben bestand, diejenigen Antworten jedoch, die nicht in Zahlenangaben bestanden, ohne Schwierigkeiten quantifiziert werden konnten. Der größte Teil der Berechnungen wurde an einem Großrechner durchgeführt;[24] lediglich die Rechnungen zur Prüfstatistik sowie zu einigen speziellen Fragestellungen erfolgten manuell mit Hilfe eines Taschenrechners.
Die Zusammensetzung der 121 Probanden aus sechs verschiedenen Schulklassen brachte es mit sich, daß die einzelnen Stichproben aus den jeweiligen Schulklassen einen relativ geringen Umfang aufwiesen; Aussagen zu bestimmten Tendenzen wurden dadurch erheblich erschwert. Die Gesamtpopulation setzte sich aus folgenden Stichproben zusammen: Hauptschule Wuppertal: 21 Pbn; Hauptschule Gevelsberg: 17 Pbn; Realschule Wuppertal: 16 Pbn; Realschule Gevelsberg: 26 Pbn; Gymnasium Wuppertal: 17 Pbn; Gymnasium Gevelsberg: 24 Pbn. Bündelt man diese Stichproben nach

---

[23] Der Umfang des Datenmaterials verbietet es, die gesamten Urlisten und aufgearbeiteten Daten in dieser Arbeit aufzuführen; bei Bedarf kann das Datenmaterial beim Verfasser eingesehen werden.

[24] Zur Verfügung stand die Rechenanlage des Universitätsrechenzentrums Dortmund, an der mit dem Programm SPSS (Statistical Package for the social sciences), Version 5.o1 gearbeitet wurde. Mit diesem Programm können Häufigkeitsverteilungen, Statistiken zu diesen Verteilungen, Kreuztabellen, Korrelationsberechnungen mit Signifikanzprüfungen, Regressions- sowie Faktorenanalysen erstellt werden.

Schultypen, so ergibt sich eine relativ gleichmäßige Verteilung von 38:42:41; die Differenzierung nach Schülern aus ländlichem bzw. kleinstädtischem und großstädtischem Milieu zeigt mit der Relation 67:54 eine deutliche Mehrheit der kleinstädtisch beheimateten Schüler (55,37 % gegenüber 44,63 %).
Eine Auskunft darüber, ob diesen unterschiedlichen Gruppierungen (klein- bzw. großstädtische sowie schultypenbezogene Populationen) voneinander abweichende Ergebnisse entsprechen, kann die Analyse und der Vergleich von Häufigkeitsverteilungen erbringen, die sowohl die Gesamtpopulation, die Gruppierungen nach Schulorten und Schultypen sowie die einzelnen Schulklassen berücksichtigen.

Die Schwerpunktsetzung der Untersuchung legt es nahe, daß diesem Vergleich in erster Linie die Ergebnisse der beiden sportmotorischen Tests unterzogen werden. Spezifische Vergleiche des Persönlichkeits- wie auch des Intelligenztests mit den sportmotorischen Tests erscheinen dagegen wenig sinnvoll. Da die Punktwerte des Persönlichkeitstests eine starke Konzentration um den Mittelwert zeigen, können Aussagen zu extremen Verhaltensweisen kaum gemacht werden. Darüber hinaus erbrachte die Berechnung der Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen des Persönlichkeitstests und der sportmotorischen Tests sowie der Intelligenztests und beider sportmotorischer Tests sehr niedrige, zudem nicht signifikante Korrelationskoeffizienten.[25]

---

[25] Folgende Korrelationen wurden nach PEARSON berechnet: RAVEN - HERZBERG/BRACE: o.o9/o.14; Hanes N - HERZBERG/BRACE: o.14/o.13; Hanes E - HERZBERG/BRACE: o.15/-.15; Hanes L - HERZBERG/BRACE: -.oo9/o.o6. Weitere Erläuterungen zu den Ergebnissen dieser beiden Tests folgen an anderer Stelle dieses Kapitels.

5.1.1 Untersuchung der Gesamtergebnisse

Ein erster Vergleich der vorliegenden Verteilungen, die die gesamte untersuchte Population berücksichtigen, ergibt eine relativ hohe Übereinstimmung in der Verteilung der Werte beider sportmotorischer Tests (vgl. Abb. 1). Bedingt durch die maximal erreichbare Punktzahl (HERZBERG = 15 Punkte, BRACE = 2o Punkte) zeigt sich eine Verschiebung der Kurve des BRACE-Tests in Richtung auf die höheren Punktwerte; ansonsten lassen sich auf Anhieb keine wesentlichen Unterschiede feststellen.
Der sichtbar guten Anpassung der Werte an die Normalverteilungskurve entsprechen die Durchschnittswerte von 7.67 für den HERZBERG-Test bzw. 11.48 für den BRACE-Test. Die Einbeziehung weiterer statistischer Kennwerte zur Bestimmung der zentralen Tendenz einer Verteilung unterstützt die Annahme, daß sich die vorliegenden Werte normal verteilen könnten: für den HERZBERG- bzw. BRACE-Test errechnen sich Modalwerte von 7 bzw. 13 und Medianwerte von 7.37 bzw. 11.37. Liegen Mittelwert, Modalwert und Median einer Stichprobe nahe beieinander, so kann angenommen werden, daß Normalverteilung der Werte vorliegt. Gewißheit, ob diese These angenommen werden kann oder verworfen werden muß, bringt jedoch erst die statistische Prüfung der Ergebnisse auf Zufälligkeit bzw. statistische Signifikanz. Die Prüfung der Annahme, daß die vorliegende Verteilung einer Normalverteilung entspricht, läßt sich mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests durchführen.[26]

---

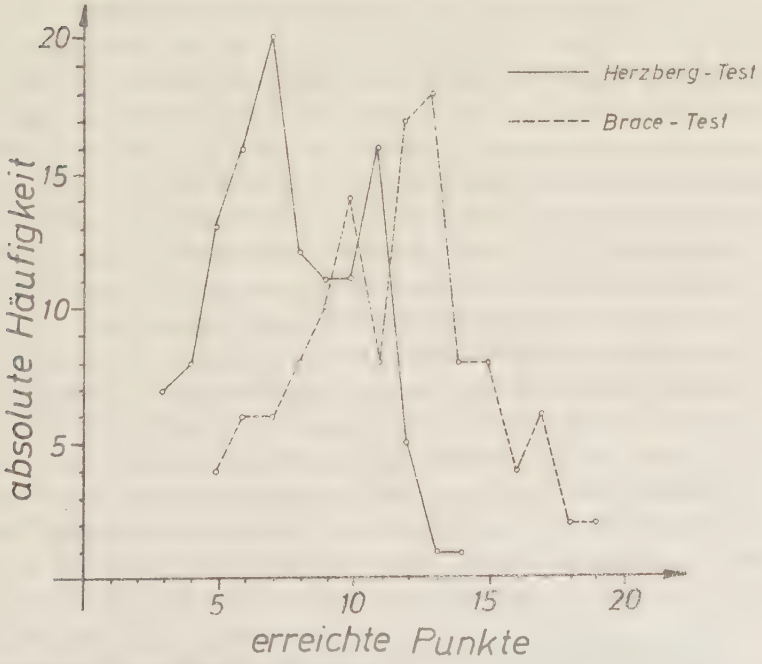
[26] Die auf diese Weise errechneten Werte werden mit festgelegten Tafelwerten (PEARSONs Chi-Quadrat-Verteilung) verglichen; sind sie kleiner als die kritischen Tafelwerte, so ist die Annahme bestätigt, daß zwischen der vorliegenden Verteilung und einer Normalverteilung kein signifikanter, d.h. überzufälliger Unterschied besteht.

Die Berechnung von Chi-Quadrat ergibt folgende Werte:

1. HERZBERG-Test: $\chi^2 = 3.48$
   $\chi^2_{0.05;3} = 7.81$
2. BRACE-Test: $\chi^2 = 4.98$
   $\chi^2_{0.05;7} = 14.1$

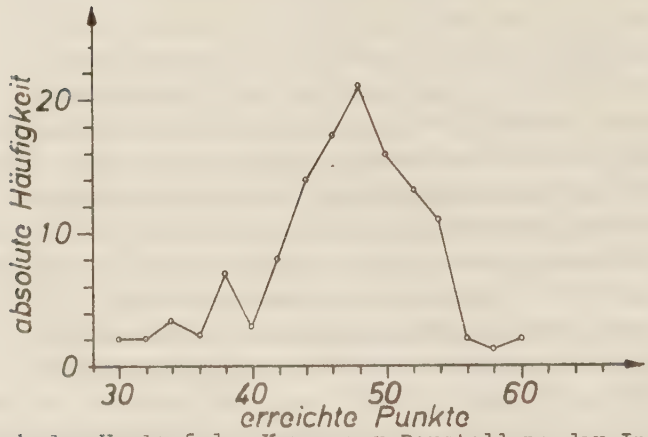
Da in beiden Fällen $\chi^2 < \chi^2_{\alpha,f}$ ist, kann die Nullhypothese angenommen werden, die besagt, daß die vorliegenden Verteilungen sich nicht signifikant von der GAUßschen Normalverteilung unterscheiden.[27]

Abb. 1: Häufigkeitsverteilungen der Ergebnisse des HERZBERG- und des BRACE-Tests von 121 zwölfjährigen Jungen



[27] Für sämtliche in dieser Untersuchung durchgeführten Prüfverfahren wurde ein Sicherheitsniveau von 5 % zugrundegelegt, d.h. sämtliche Aussagen zur Signifikanz eines Ergebnisses besitzen eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %. Mit den Indices α und f sind die Irrtumswahrscheinlichkeit und die Anzahl der Freiheitsgrade festgelegt, die den kritischen Tafelwert bestimmen.

Abb. 2: Verteilung der Intelligenztest-Punkte von 121 zwölfjährigen Jungen



Auch der Verlauf der Kurve zur Darstellung der Intelligenzpunktwerte, die im RAVEN-Test erreicht wurden (maximal 60 Punkte konnten erreicht werden), deutet auf eine Normalverteilung der erreichten Punktzahlen hin. Die augenscheinliche Asymmetrie hat wahrscheinlich keinen erheblichen Einfluß auf die Verteilungsform, da die größere Streuung der Werte im unteren Bereich der Punktskala durch größere Häufigkeiten, die konzentriert im oberen Bereich der Skala auftreten, kompensiert werden. Ein Heranziehen der Parameter unterstützt wiederum die Annahme, daß eine Normalverteilung vorliegt, da auch hier die Werte zur Bestimmung der zentralen Tendenz nahe beieinander liegen: arithmetisches Mittel = 46.06, Mode = 48 und Median = 47.05 lassen darauf schließen, daß sich die Werte normal verteilen. Diese Annahme wird wiederum durch die Prüfung mit dem Chi-Quadrat-Test bestätigt.
Da $\chi^2 = 10.01$; $\chi^2_{0.05;6} = 12.1$ ist, kann die Nullhypothese von der Gleichheit der beobachteten und der erwarteten Häufigkeiten angenommen werden.
Bei der Betrachtung der Ergebnisse der Hamburger Neurotizismus- und Extraversionsskala fällt die Konzentrierung der Werte im mittleren Bereich auf; dieser Sachverhalt er-

laubt die These, daß die untersuchte Probandengruppe fast ausschließlich durchschnittliches neurotisches bzw. extravertiertes Verhalten zeigt. Die Lügenskala weist auf weitgehend unterdurchschnittliches bis durchschnittliches Verhalten hin. In Ergänzung des aus der Abbildung ersichtlichen Sachverhaltes bestätigt eine Betrachtung der Werte im Bereich 1 Standardabweichung vom Mittelwert die These, daß eine isolierte Untersuchung der Probanden, die Extremwerte erreichten, nicht möglich ist. So weist die Extraversionsskala in diesem Bereich mit 95 Probanden 78,5 % der Gesamtpopulation auf, in der Lügenskala sind im Bereich 1 Standardabweichung vom Mittelwert mit 1o3 Probanden 85.1 % aller untersuchten Schüler erfaßt und 115 Probanden, das sind 95 % der Gesamtpopulation, erreichten Werte auf der Neurotizismusskala, die sich innerhalb einer Standardabweichung nach oben und unten vom Mittelwert aus verteilen.[28]

Diese Ergebnisse müssen zwangsläufig zu der Folgerung führen, daß keine eindeutigen und zuverlässigen Aussagen über den Einfluß affektiver Faktoren auf die Ergebnisse sportmotorischer Tests gemacht werden können.

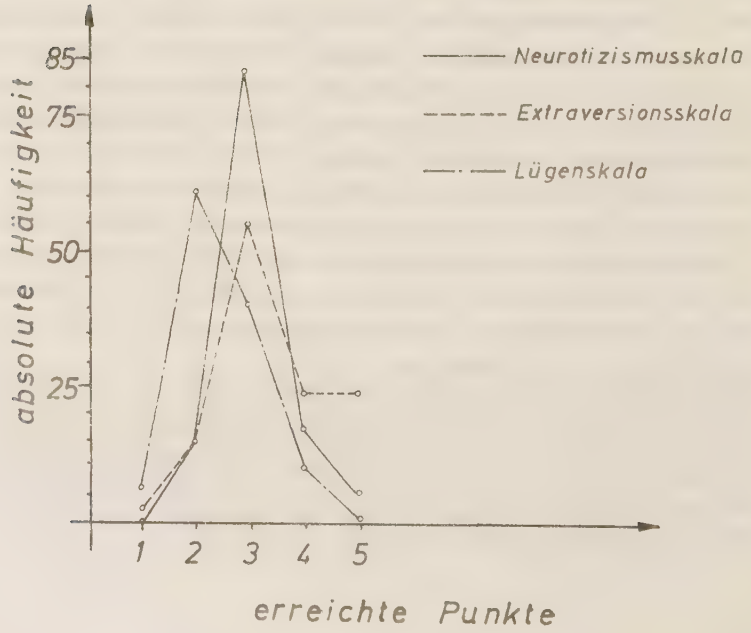
Da mit dem Einsatz eines Persönlichkeitstests beabsichtigt war, den Einfluß extremer Erscheinungsformen affektiven Verhaltens auf die Ergebnisse sportmotorischer Tests zu untersuchen, kann auch eine weniger auf den Durchschnitt konzentrierte Verteilung, wie sie in der Extraversionsskala gegeben ist, wenig Aussagemöglichkeiten erschließen. Grundlage einer gesicherten Aussage muß ein ungefähres Gleichgewicht zwischen extrem unterdurchschnittlichen und extrem überdurchschnittlichen Werten sein; da dies entweder gar nicht gegeben ist (Extraversionsskala) oder die

---

[28] Eine Extremgruppe stellt in diesem Sinne die Probandengruppe des Gymnasiums Gevelsberg dar, die zu 1oo % den Durchschnittswert 3 auf der Neurotizismusskala erreichte. Diese Tatsache hat jedoch keinen Einfluß auf die Ergebnisse der anderen Tests, was sich aus der Übereinstimmung der Werte aller Tests mit denen der anderen Schulklassen schließen läßt (vgl. dazu besonders 5.1.4).

Zahl der Extremwerte zu gering ist (Neurotizismus- und Lügenskala), verbietet sich eine spezifische Erörterung dieser Fragestellung.
Aus diesem Grunde werden sich die folgenden Darstellungen auf Analysen der sportmotorischen Tests sowie des Intelligenztests beschränken. Wenngleich eine Beziehung zwischen den Ergebnissen des Intelligenztests und den Ergebnissen der beiden sportmotorischen Tests nicht festgestellt werden konnte, so soll doch eine Ergebnisanalyse der Intelligenzleistungen dort vorgenommen werden, wo es sinnvoll erscheint; Ansätze ergeben sich vor allem in einem Vergleich der schulort- und schultypenspezifischen Gruppierung sowie in einer Analyse der Ergebnisse von Randgruppen.

Abb. 3: Verteilung der Ergebnisse der Hamburger Neurotizismus- und Extraversionsskala von 121 zwölfjährigen Jungen



5.1.2 Schulortbezogener Vergleich der sportmotorischen Tests und des Intelligenztests

Die Differenzierung der Probanden in kleinstädtisch und großstädtisch beheimatete (Gevelsberg - Wuppertal) läßt auf Anhieb keine Unterschiede in der Verteilung der Punkte beider sportmotorischer Tests erkennen. In Bezug auf den HERZBERG-Test ist eine beinahe vollkommene Übereinstimmung in der Verteilung zu erkennen; ergänzt wird dieser Eindruck durch die Gleichheit des Modalwertes (7) sowie die geringfügig unterschiedlichen Mittelwerte (Wuppertal = 7.63; Gevelsberg = 7.72). Ein ähnliches Bild zeigt sich in der Verteilungsform des BRACE-Tests, in der die größten Häufigkeiten beider Stichproben unmittelbar nebeneinander liegen (Wuppertal = 12; Gevelsberg = 13 bei gleicher Häufigkeit). Höhere Häufigkeiten, wie sie für die Wuppertaler Probanden im unteren Bereich der Punktskala festgestellt werden können, werden aufgehoben durch geringfügig höhere Häufigkeiten der Gevelsberger Probanden im oberen Bereich der Skala. Auch im BRACE-Test ist der Unterschied der Mittelwerte bei einem Mittel von 11.46 für die Wuppertaler und 11.51 für die Gevelsberger Probanden als äußerst gering zu bezeichnen.
Grundlegend anders stellen sich die beiden Verlaufskurven für die Ergebnisse von RAVENs progressiven Matrizen dar. Dem deutlich unterschiedlichen Verlauf der Kurven entsprechen die Mittelwerte der Ergebnisse. So weist die Wuppertaler Stichprobe einen Mittelwert von 44.63, die Gevelsberger dagegen von 47.3 auf. Dieser unterschiedliche Mittelwert kommt vor allem dadurch zustande, daß die Häufigkeiten im durchschnittlichen Bereich der Punktskala stark voneinander abweichen und daß darüber hinaus bei der Gevelsberger Stichprobe eine leichte Verschiebung der Punktverteilung in die Richtung der höheren Punktwerte zu beobachten ist (vgl. Abb. 6).

Abb. 4: Vergleich der schulortbezogenen Häufigkeitsverteilungen des HERZBERG-Tests

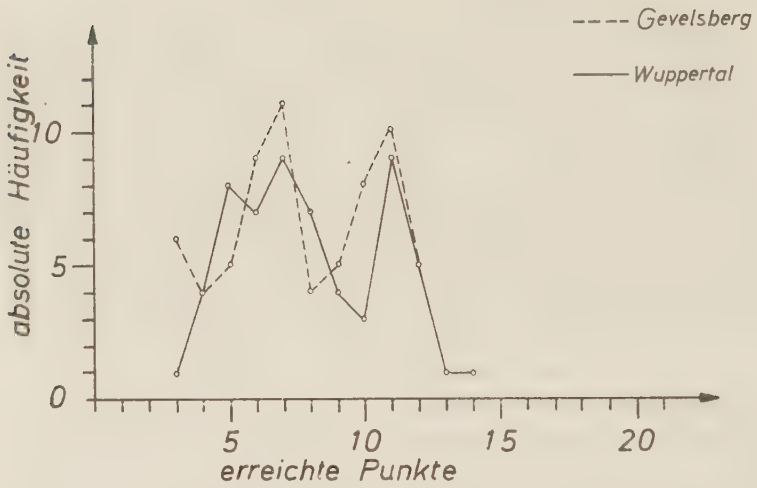


Abb. 5: Vergleich der schulortbezogenen Häufigkeitsverteilungen des BRACE-Tests

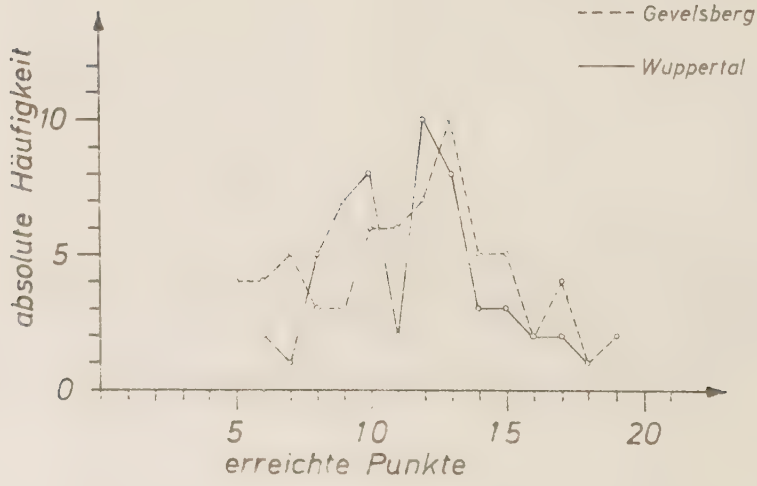
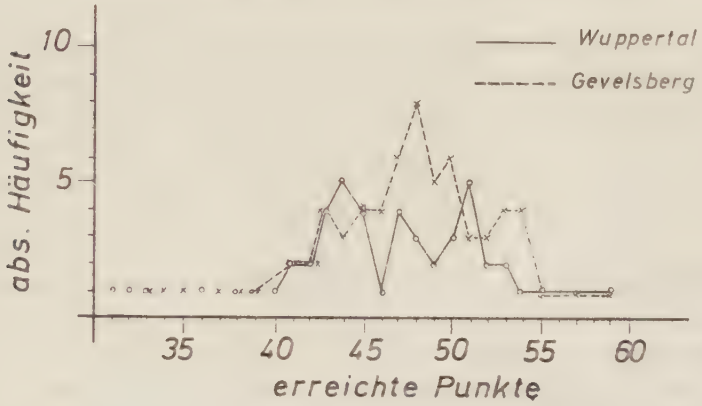


Abb. 6: Vergleich der schulortbezogenen Häufigkeitsverteilungen des RAVEN-Tests



Um gesicherte Aussagen über Gleichheit oder Unterschiede zwischen den Ergebnissen der kleinstädtischen und großstädtischen Stichproben machen zu können, ist auch hier wieder die Anwendung statistischer Prüfverfahren unumgänglich. Da es sich im vorliegenden Beispiel um zwei unabhängige Stichproben handelt, ist eine Überprüfung der Varianzhomogenität sowie der Mittelwertsunterschiede[29] relativ einfach. Die Berechnung der jeweiligen Werte ergibt folgende Resultate:

HERZBERG-Test: $F = 1.18$; $F_{0.05;53;6} = 1.54$

$$F < F_{\alpha;n_1-1/n_2-1}$$

$t = 0.18$; $t_{0.05;119} = 1.98$

$$t < t_{\alpha,f}$$

[29] Bei zwei unabhängigen Stichproben kann das Verhältnis der Varianzen mit dem F-Test berechnet, die Prüfung der Mittelwertsunterschiede mit Hilfe des t-Tests durchgeführt werden. Wie beim Chi-Quadrat-Test liegen auch hier festgelegte Tafelwerte vor, die mit den errechneten Werten verglichen werden können.

BRACE-Test: $F = 1.7$; $F_{0.05;\ 66/53} = 1.54$

$F > F_{\alpha,\ n_1-1/n_2-1}$

$t = 0.09$; $t_{0.05;119} = 1.98$

$t < t_{\alpha,f}$

RAVEN-Test: $F = 1.81$; $F_{0.05;\ 53/66} = 1.54$

$F > F_{\alpha,\ n_1-1/n_2-1}$

$t = 2.43$; $t_{0.05;119} = 1.98$

$t > t_{\alpha,f}$

Wenn somit die Ergebnisse des HERZBERG-Tests zeigen, daß die beiden untersuchten Stichproben sowohl von der Streuung, als auch dem Niveau ihrer Leistungen als gleich zu betrachten sind, so ist bei der Betrachtung der Resultate des IOWA-BRACE-Tests festzustellen, daß die Gevelsberger Stichprobe bei gleichem Leistungsniveau eine signifikant höhere Streuung der Leistungen aufweist. Die Prüfung der Ergebnisse des RAVEN-Tests zeigt darüber hinaus, daß sowohl bezüglich der Streuung als auch der mittleren Leistung signifikante Unterschiede zwischen der klein- und der großstädtischen Stichprobe bestehen: Die Ergebnisse der Wuppertaler Schüler liegen bei größerer Streuung der Werte eindeutig niedriger als die der Gevelsberger Schüler.

Eine Folgerung, daß kleinstädtische Schüler intelligenter als großstädtische seien, kann aus diesem Ergebnis jedoch nicht gezogen werden, da die untersuchte Stichprobe aufgrund der geringen Probandenzahl und der Auswahlmethode nicht als repräsentativ für den gesamten klein- bzw. großstädtischen Bereich angesehen werden kann.

5.1.3 Schultypenbezogener Vergleich der sportmotorischen Tests und des Intelligenztests

Die Zusammensetzung der Stichprobe gestattet neben der Vergleichsmöglichkeit kleinstädtischer und großstädtischer Probanden die vergleichende Betrachtung schultypenbezogener Stichproben. Während durch die gleiche Zielsetzung des Sportunterrichts in allen drei berücksichtigten Schultypen die Ergebnisse der beiden sportmotorischen Tests sich nicht signifikant unterscheiden dürften, wäre es interessant zu erfahren, ob sich die erhöhten Ansprüche von Realschulen gegenüber Hauptschulen und von Gymnasien gegenüber Realschulen auf geistigem Gebiete in den Ergebnissen des Intelligenztests wiederspiegeln. Die Annahme gleicher Leistungsfähigkeit im sportmotorischen Bereich scheint durch eine Betrachtung der Beurteilungskurven des HERZBERG-Tests bestätigt zu werden (siehe Abb. 7). Während die Mittelwerte aufgrund der minimalen Unterschiede (Hauptschulen = 7.5; Realschulen = 7.79; Gymnasien = 7.73) ohne Prüfung den Schluß erlauben, daß die Stichproben derselben Grundgesamtheit angehören, wird eine Überprüfung des Verhältnisses der Varianzen notwendig.[30] Die Berechnung zeigt eindeutig, daß die unterschiedlichen Varianzwerte rein zufällig voneinander abweichen, da $\chi^2 = 1.61$ kleiner ist als der kritische Tafelwert $\chi^2_{0.05;2} = 5.99$.

Die völlige Übereinstimmung, die bei der Betrachtung der Beurteilungskurven und der Parameter des HERZBERG-Tests zu [illegible] ist, wird bei den Ergebnissen des IOWA-BRACE-Tests vermißt. Kann man die Ergebnisse der Hauptschulen und der Gymnasien noch als annähernd gleich bezeichnen, fällt die insgesamt flachere Kurve der Realschulergebnisse auf (vgl. Abb. 8).

---

[30] Zur Überprüfung der Varianzhomogenität bei mehr als zwei Stichproben wurde bei allen Vergleichen der BARTLETT-Test herangezogen. Die von BARTLETT erstellte Prüfgröße folgt annähernd einer Chi-Quadrat-Verteilung mit k-1 Freiheitsgraden. Das bedeutet: wenn $\chi^2 < \chi^2_{\alpha;f}$, dann Annahme von H_0; d.h. Varianzhomogenität der untersuchten Stichproben ist gegeben.

Abb. 7: Vergleich der schultypenbezogenen Häufigkeits-
verteilungen des HERZBERG-Tests

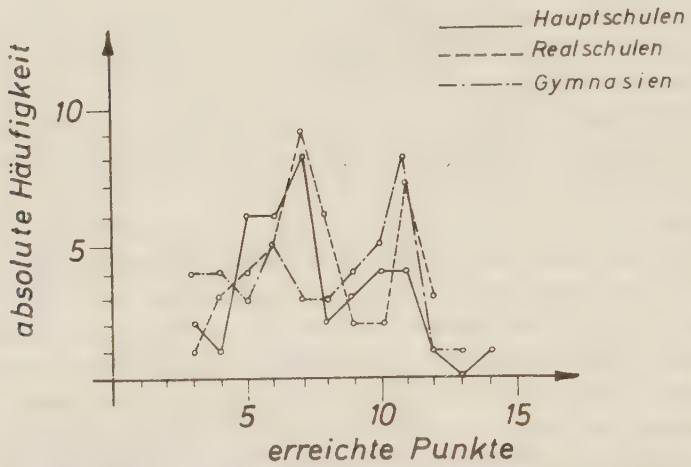
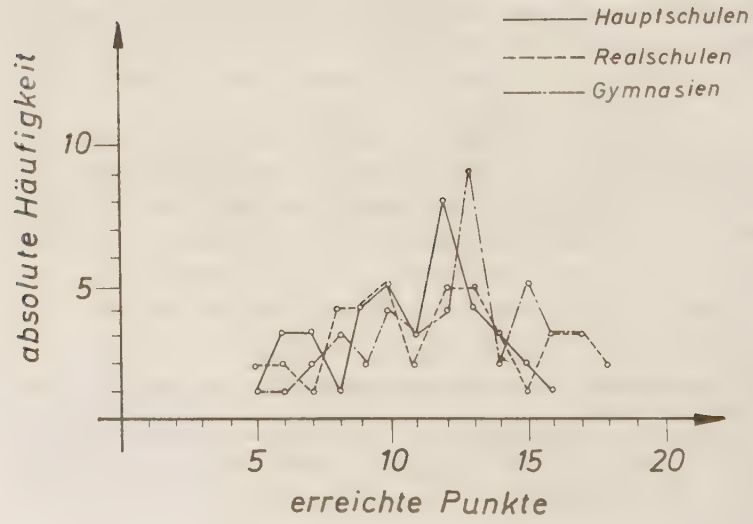


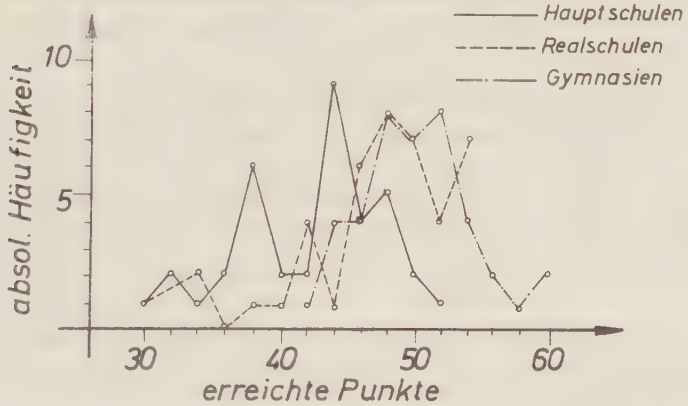
Abb. 8: Vergleich der schultypenbezogenen Häufigkeits-
verteilungen des IOWA-BRACE-Tests



Bemerkenswert ist darüber hinaus die deutlich erkennbare geringere Streuung der Werte beider Hauptschulen; bei Identität der kleinsten erreichten Werte dürfte sich diese Tatsache auf die Größe des Mittelwertes auswirken. Wenngleich die Varianzanalyse[31] keinen signifikanten Unterschied der Mittelwerte aufzeigt, läßt sich durch Prüfung des Verhältnisses der Varianzen eindeutig eine überzufällig geringere Streuung in den Ergebnissen der Hauptschulen gegenüber Realschulen und Gymnasien ausmachen:

$$\chi^2 = 55.4; \qquad \chi^2_{0.05;2} = 5.41; \qquad \chi^2 > \chi^2_{\alpha;f}$$

Abb. 9: Vergleich der schultypenbezogenen Häufigkeitsverteilungen des RAVEN-Tests



Die Häufigkeiten der Intelligenztest-Ergebnisse schließlich zeigen von Kurve zu Kurve eine gut sichtbare Verschiebung der Werte in Richtung auf die maximal erreichbare Punktzahl des Intelligenztests, die sich in den von den Hauptschulen zu den Gymnasien kontinuierlich steigengen Mittelwerten niederschlägt (Hauptschulen = 42.16; Realschulen = 46.74; Gymnasien = 49.56).

[31] Einfache Varianzanalyse, bei der die F-Verteilung als Prüfgröße verwendet wird. Die Varianzanalyse wurde bei allen Mittelwertvergleichen für mehr als zwei Stichproben angewandt.

Darüber hinaus fällt besonders die geringe Streuung der Ergebnisse der gymnasialen Probanden auf, die darauf schließen läßt, daß - durch entsprechend scharfe Auslese - die Gymnasien über relativ leistungshomogene Gruppen verfügen. Die Prüfung der vorliegenden Parameter ergibt sowohl für das unterschiedliche Ausmaß der Streuungen als auch für die Mittelwertsunterschiede Signifikanz:

$$\chi^2 = 22.48; \quad \chi^2_{0.05;2} = 5.99 \quad \chi^2 > \chi^2_{\alpha;f}$$

$$F = 22.39; \quad F_{0.05;\ 2/118} = 3.07; \quad F > F_{\alpha;n_1-1/n_2-1}$$

Damit ist zunächst nur aufgezeigt, daß sich die Mittelwerte überzufällig unterscheiden; zur differenzierten Beantwortung, welche der Schulen signifikant unterschiedliche Leistungen gegenüber welcher anderen aufweist, muß als weiteres Prüfverfahren der DUNCAN-Test herangezogen werden. Das Resultat zeigt, daß die Hauptschulergebnisse signifikant niedriger als die der Realschulen und der Gymnasien liegen, daß die Unterschiede der durchschnittlichen Leistungen zwischen Realschulen und Gymnasien jedoch zufälliger Natur sind.

Tab. 1: Ergebnisse des DUNCAN-Tests zur Überprüfung der Mittelwertsunterschiede beim Intelligenz-Test

	Realschulen	Hauptschulen
Gymnasien	18,16	46.47
Realschulen		28,65

Prüfgrößen zu Tabelle 1 sind für $p^{32} = 2$: 19.69 und für p = 3:20.52.

[32] p ist die Anzahl von Werten, die für die Berechnung der Variationsbreite zugrunde gelegt wird. Die mit Hilfe von Tafelwerten errechneten Prüfgrößen werden mit den Ergebnissen des DUNCAN-Tests verglichen; ist der errechnete Wert größer als die Prüfgröße, liegt Signifikanz vor.

5.1.4 Schulklassenbezogener Vergleich der Häufigkeitsverteilungen

Versucht man, analog dem bisher beschrittenen Weg die Verteilungskurven aller Schulklassen isoliert zu betrachten, gerät man aufgrund der geringen Zahl der Werte in die Gefahr, Zufälligkeiten überzubewerten. Um dies zu vermeiden, soll der Vergleich der einzelnen Schulklassen ausschließlich auf der Grundlage der statistischen Kennwerte durchgeführt werden. Wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist, verteilen sich sämtliche Werte, die von den einzelnen Schulklassen im HERZBERG-, IOWA-BRACE- und RAVEN-Test erreicht wurden, normal.

Tab. 2: Ergebnisse der Normalverteilungsprüfungen, bezogen auf die einzelnen Schulklassen

	HERZBERG	[illegible]	[illegible]
Hauptschule Wuppertal	$\chi^2 = 9.59$ $\chi^2_{0.05,11} = 19.7$	$\chi^2 = 7.81$ $\chi^2_{0.05,10} = 18.3$	$\chi^2 = 7.26$ $\chi^2_{0.05,8} = 15.5$
Hauptschule Gevelsberg	$\chi^2 = 9.04$ $\chi^2_{0.05,9} = 16.9$	$\chi^2 = 4.31$ $\chi^2_{0.05,3} = 7.81$	$\chi^2 = 3.55$ $\chi^2_{0.05,9} = 16.9$
Realschule Wuppertal	$\chi^2 = 2.71$ $\chi^2_{0.05,7} = 7.81$	$\chi^2 = 16.41$ $\chi^2_{0.05,12} = 21.0$	$\chi^2 = 14.39$ $\chi^2_{0.05,10} = 18.3$
Realschule Gevelsberg	$\chi^2 = 16.2$ $\chi^2_{0.05,9} = 16.9$	$\chi^2 = 12.47$ $\chi^2_{0.05,13} = 22.40$	$\chi^2 = 2.6$ $\chi^2_{0.05,4} = 9.49$
Gymnasium Wuppertal	$\chi^2 = 12.85$ $\chi^2_{0.05,9} = 16.9$	$\chi^2 = 0.89$ $\chi^2_{0.05,3} = 7.81$	$\chi^2 = 12.01$ $\chi^2_{0.05,3} = 15.5$
Gymnasium Gevelsberg	$\chi^2 = 11.25$ $\chi^2_{0.01,3} = 11.3$	$\chi^2 = 0.94$ $\chi^2_{0.05,5} = 11.1$	$\chi^2 = 4.96$ $\chi^2_{0.05,9} = 16.9$

Die Tatsache der Normalverteilung ist Voraussetzung für die Durchführung des BARTLETT-Tests zur Uberprüfung des Verhältnisses der Varianzen. Während die Streuungen der Ergebnisse der beiden sportmotorischen Tests sich nicht signifikant unterscheiden, zeigt die Prüfung der Varianzen des Intelligenztests überzufällige Unterschiede zwischen den einzelnen Schulklassen:

HERZBERG-Test: $\chi^2 = 7.54$; $\chi^2_{0.05;5} = 11.1$

Da $\chi^2 < \chi^2_{\alpha;f}$, liegt Varianzhomogenität vor.

IOWA-BRACE-Test: $\chi^2 = 8.80$; $\chi^2_{0.05;5} = 11.1$

Da $\chi^2 < \chi^2_{\alpha;f}$, liegt Varianzhomogenität vor.

RAVEN-Test: $\chi^2 = 94.36$; $\chi^2_{0.05;5} = 11.1$

Da $\chi^2 > \chi^2_{\alpha;f}$, muß die Hypothese von der Homogenität der Varianzen verworfen werden.

Die Tendenz zu gleicher Leistung in den sportmotorischen Tests, jedoch unterschiedlichen Leistungen im Intelligenztest, die schon im schultypenbezogenen Vergleich zu erkennen war, wird noch stärker deutlich in der vergleichenden Betrachtung der einzelnen Schulklassen. So zeigen alle Klassen sowohl im HERZBERG- als auch im IOWA-BRACE-Test im Durchschnitt die gleichen Leistungen, wohingegen im RAVEN-Test signifikante Leistungsunterschiede festzustellen sind:

HERZBERG-Test: $F = 0.51$; $F_{0.05;\ 5/115} = 4.40$

Da $F < F_{\alpha;n_1-1/n_2-1}$, liegt Gleichheit der Mittelwerte vor.

IOWA-BRACE-Test: $F = 0.84$; $F_{0.05;\ 5/115} = 4.40$

Da $F < F_{\alpha;n_1-1/n_2-1}$, liegt Gleichheit der Mittelwerte vor.

RAVEN-Test: $F = 8.01$; $F_{0.05;\ 5/115} = 4.40$

Da $F > F_{;n_1-1/n_2-1}$, bestehen signifikante Mittelwertunterschiede.

Die differenzierte Analyse der Mittelwertunterschiede mit Hilfe des DUNCAN-Tests ergibt, daß die Schüler aus der Hauptschule Wuppertal die schwächste Leistung erbringen, da ihre Ergebnisse sich signifikant von denen der Realschulklassen aus Gevelsberg und den beiden Gymnasialklassen unterscheiden. Die Schüler der Hauptschule Gevelsberg zeigen zwar eine überzufällige geringere Durchschnittsleistung als die Schüler des Gymnasiums Wuppertal, alle anderen durchschnittlichen Leistungen jedoch, die im RAVEN-Test erbracht wurden, unterscheiden sich zur zufällig voneinander (vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Ergebnisse des DUNCAN-Tests zur Überprüfung der Mittelwertunterschiede der Intelligenzleistungen

	Gymn. Wtal	Real. Gvb.	Real. Wtal	Haupt. Gvb.	Haupt. Wtal
Gymn. Gvb.	8,7o	o.5o	23.o	24.89	4o.3o
Gymn. Wtal		4.93	29.2o	31.o2	45.44
Real. Gvb.			23.27	25.19	4o.47
Real. Wtal				1,34	13,93
Haupt. Gvb.					12.73

Prüfgrößen: p = 2: 23.1o; p = 3: 29.oo; p = 4. 29 81;
p = 5: 3o.4o; p = 6: 3o.88

Die unterstrichenen Werte weisen auf Gleichheit der Mittelwerte hin.

5.1.5 Zusammenfassung

Die Überprüfung der Häufigkeitsverteilungen sämtlicher Stichproben - von der gesamten Population bis hin zu den einzelnen Schulklassen - ergab, daß sich mit Ausnahme der Ergebnisse des Persönlichkeitstests alle vorliegenden Daten normal verteilen. Die Erfüllung dieser Voraussetzung ist notwendig, will man sich zur Beantwortung weiterer Fragen relativ genauer, aussagekräftiger Prüfverfahren bedienen.

Während die Verteilungskurven aller 121 Probanden keine Hinweise auf Besonderheiten geben konnten, zeigte sich im Vergleich der großstädtischen mit der kleinstädtischen, der schultypenbezogenen wie auch der schulklassenbezogenen Stichproben übereinstimmend Identität der Ergebnisse beider sportmotorischer Tests, dagegen deutliche Unterschiede in den Ergebnissen des Intelligenztests. Diese Unterschiede zeigen sich in signifikant geringeren durchschnittlichen Leistungen der Hauptschulklassen gegenüber den Realschul- und Gymnasialklassen, wohingegen keine Unterschiede in den Durchschnittsleistungen der Realschüler und Gymnasiasten bestehen. Darüber hinaus zeigt die Prüfung des Streuungsverhältnisses eine signifikant geringere Streuung der Werte in den Gymnasialklassen gegenüber den Realschul- und Hauptschulklassen.

Diese Tatsache mag daraus zu begründen sein, daß der Bereich der geistigen Bildung durch positive und negative Begabtenauslese geprägt ist, die dazu führt, daß erstens ein starkes Gefälle von Gymnasium zu Hauptschule entsteht und zweitens das Leistungsgefälle innerhalb der einzelnen Schultypen von Hauptschule zu Gymnasium immer geringer wird.

Andererseits ist die sportliche Ausbildung der Schüler schultypenunabhängig und hat somit keinen nennenswerten Einfluß auf Niveauunterschiede in der Ausprägung sportmotorischer Leistungen.

Unter Berücksichtigung des Hauptanliegens der empirischen

Untersuchung - Analyse der Ergebnisse zweier repräsentativer Tests zur Erfassung der motorischen Lernfähigkeit - sowie der Ergebnisse des Vergleichs der einzelnen Schulklassen scheint es wenig sinnvoll, weiterhin isolierte Betrachtungen der sechs Schulklassen vorzunehmen. Aus diesem Grunde werden sich die folgenden Analysen ausschließlich mit den Ergebnissen der untersuchten Gesamtpopulation befassen. Dabei sollen insbesondere Randgruppenanalysen herangezogen werden, da im Bereich der durchschnittlichen Leistungen wenig Aussagemöglichkeiten über Zusammenhänge der Leistungen in den einzelnen Tests gegeben sind.

5.2. Analyse der Zusammenhänge einiger ausgewählter Variablen

War die Analyse der Häufigkeitsverteilungen durch die Frage bestimmt, welcher Art das Datenmaterial war, so muß die Rückerinnerung an die mit der empirischen Untersuchung verbundene Grundfrage, nämlich die Frage nach der Berechtigung des Anspruchs auf Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit, zu einer Untersuchung der Beziehungen zwischen den einzelnen Testergebnissen führen. Sollte sich ein sehr enger Zusammenhang zwischen den Ergebnissen beider sportmotorischer Tests zeigen, könnte man zumindest schließen, daß beide Tests das Gleiche messen; es bliebe die Frage, ob beide Tests allgemeine motorische Lernfähigkeit oder eine sportartspezifische motorische Lernfähigkeit erfassen. Über diese Grundfrage hinaus wäre es interessant, den Zusammenhang zwischen kognitiver und sportmotorischer Leistung zu untersuchen. Weiterhin bietet sich die Untersuchung des Einflusses anthropometrischer Daten, des Einflusses regelmäßiger außerschulischer Ausübung einer oder mehrerer Sportarten auf die Ergebnisse sportmotorischer Tests sowie der Beziehung zwischen aktueller Testleistung und Sportnote an.

Die Beschreibung des Zusammenhangs zweier oder mehrerer Variablen soll auf zwei verschiedene Weisen erfolgen. Zunächst einmal gestatten die vorliegenden Korrelationskoeffizienten[33] Aussagen über die Stärke der Beziehung zwischen den einzelnen Variablen. Darüber hinaus bietet die Erstellung und Analyse von Kreuztabellen die Möglichkeit, differenziertere Aussagen über die Art und das Zustandekommen des Zusammenhangs zu machen.

---

[33] Berechnet wurden die Maßkorrelationskoeffizienten nach PEARSON-BRAVAIS.

5.2.1 Der Zusammenhang zwischen anthropometrischen Daten und Testleistung

Bei der Untersuchung eines Tests, dessen Ergebnisse nahezu ausschließlich von der Ausprägung der koordinativen Fähigkeiten abhängen, könnte man vermuten, daß die Testresultate von der Größe und dem Gewicht des Probanden beeinflußt werden können. Geht man von der These aus, daß kleine, normalgewichtige Schüler den Anforderungen der beiden sportmotorischen Tests (z.B. Sprungübungen, Balance - Halteübungen im IOWA-BRACE-Test, Hindurchwinden durch Geräte im HERZBERG-Test) eher gewachsen sind als große, schwergewichtige Probanden, so müßten negative Korrelationskoeffizienten die Folge der Berechnung eines solchen Zusammenhangs sein. Diese Hypothese von der Beziehung anthropometrischer Daten zu den Testresultaten wird bei der Betrachtung der gesamten untersuchten Population von den berechneten Korrelationskoeffizienten scheinbar widerlegt, da zwischen den Ergebnissen des IOWA-BRACE-Tests und der Größe bzw. dem Gewicht der Probanden zwar signifikante, jedoch überraschend geringe negative Korrelationskoeffizienten erscheinen:

Korrelation IOWA-BRACE: Gewicht = -o.36
(Irrtumswahrscheinlichkeit o.o1 %)

IOWA-BRACE: Größe = -o.21
(Irrtumswahrscheinlichkeit o.o1 %)

Noch ungünstiger im Sinne der Hypothese fällt das Ergebnis für den HERZBERG-Test aus. Hier bringen die Korrelationsberechnungen für Gewicht und Größe jeweils nicht signifikante Koeffizienten von -o.o7 bzw. -o.o9, was bedeutet, daß weder Gewicht noch Körpergröße des Probanden einen Einfluß auf die Testleistung haben.

Dieser etwas überraschende Tatbestand veranlaßt eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Stichproben, die Auskunft geben kann über das Zustandekommen der niedrigen Korrelationskoeffizienten. Ein solcher Vergleich zeigt,

daß der Gesamtkorrelationskoeffizient der HERZBERG-Testresultate das Ergebnis einer Nivellierung der einzelnen sehr unterschiedlichen Stichprobenkoeffizienten ist. Der Korrelationskoeffizient des BRACE-Tests dagegen ist Ausdruck dafür, daß die untersuchten Variablen in den einzelnen Stichproben zwar auch unterschiedlich hoch, aber durchweg negativ korrelieren.[34] Insbesondere für den HERZBERG-Test scheint eine solche Analyse des Korrelationskoeffizienten notwendig, der die gesamte Probandenzahl berücksichtigt, da doch mit der Lösung von Aufgaben in Form von Gewandtheitsläufen die Vorstellung vom erfolgreicheren Abschneiden des kleinen, wendigen Probanden verbunden ist. Bei dieser Analyse wird deutlich, daß die sehr niedrigen, nicht signifikanten Korrelationskoeffizienten ihr Zustandekommen fast ausschließlich positiven Koeffizienten einer Stichprobe zu verdanken haben (o.34 für die Korrelation Testergebnis : Gewicht und o.22 für die Korrelation Testergebnis : Größe), während ansonsten besonders das Gewicht einigen Einfluß auf die Testresultate ausübte.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Ergebnisse des HERZBERG-Tests mit einer Ausnahme niedrig bis mittelmäßig mit Größe und Gewicht der Probanden korrelieren und daß sich dieser Zusammenhang für die Ergebnisse des IOWA-BRACE-Tests bestätigt. In beiden Tests scheint das Gewicht der Probanden einen größeren Einfluß auf die Testleistungen auszuüben als die Größe. Dieser Sachverhalt scheint einleuchtend zu sein, wenn man davon ausgeht, daß sowohl das Über -bzw. Durchwinden von Hindernissen als auch das Beherrschen akrobatischer Fertigkeiten dem schwergewichtigen Probanden größere Schwierigkeiten bereiten muß als dem großen, aber möglicherweise wendigen Schüler.

---

[34] Ergebnisse der Stichprobenkorrelationen in der Reihenfolge HS Wtal, HS Gevelsb., RS Wtal, RS Gevelsb., Gymn.Wtal, Gymn. Gevelsb.
HERZBERG-Gewicht: .34, -.4, -.5, -.2, -.4, -.5
(Bis auf den Wert -.2 sind alle Koeffizienten signifikant)
HERZBERG-Größe: .2, -.5, -.2, -.3, -.oo7, -.4
(Die Werte -.oo7 und -.2 sind nicht signifikant)

Die Konsequenz einer solchen Erkenntnis müßte in der Berücksichtigung eines Gewicht- und GrößeFaktors bei der Berechnung der Testleistungen sein, um gleiche Ausgangsvoraussetzungen für alle Probanden schaffen zu können.[35]

5.2.2 Der Zusammenhang zwischen Schulnote und Testleistung

Geht man davon aus, daß sich in der schulischen Sportnote zu einem großen Teil die motorische Lernfähigkeit - sowohl als Fähigkeit, in relativ kurzer Zeit eine neue Fertigkeit zu erlernen, wie auch als Fähigkeit, diese Fertigkeit schnellstmöglich auf ein hohes Niveau zu bringen - widerspiegelt, so ist zu erwarten, daß die Berechnungen der vorliegenden Daten Korrelationskoeffizienten mittlerer Höhe ergeben. Diese Erwartung wird bei der Betrachtung des Zusammenhangs zwischen HERZBERG-Testergebnissen und Sportnote weitgehend erfüllt (hochsignifikanter Korrelationskoeffizient von -.41), wohingegen der Koeffizient für den Zusammenhang zwischen Sportnote und den Ergebnissen des IOWA-Brace-Tests mit einem signifikanten Wert von -.33 etwas niedrig erscheint. Ohne die Kriterien zu kennen, die bei der Notengebung in den einzelnen Stichproben ausschlaggebend waren, ist festzustellen, daß sowohl für die Ergebnisse des HERZBERG- wie auch des BRACE-Tests ein mäßiger Zusammenhang mit den Sportnoten besteht. Da die Kriterien für die Notengebung unbekannt sind, zudem sicherlich in den einzelnen Stichproben variieren, verbieten sich Aussagen zur Frage, ob eine Untersuchung der Korrelation

---

[35] Dieser Gewicht- bzw. Größe-Faktor wird u.a. von MCCLOY bei der Erstellung eines Klassifikationsindex als Grundlage der Testauswertung berücksichtigt; es fehlen jedoch konkrete Angaben zur Verwendung beim IOWA-BRACE-Test (vgl. MATHEWS, 1961, 131 ff). Für die Auswertung der Ergebnisse des HERZBERG-Tests wird ein solcher Klassifikationsindex jedoch völlig vermißt.

zwischen Note und Testleistung Auskunft über den Test als ein Instrument zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit geben kann.

5.2.3 Der Einfluß der Vereinszugehörigkeit auf die Testleistung

Waren die Aussagemöglichkeiten über den Zusammenhang zwischen Testleistung und Sportnote relativ gering, so läßt sich die Frage nach dem Einfluß regelmäßig betriebenen Sports außerhalb der Schule recht eindeutig beantworten. Von 119 Probanden beantworteten 67 die Frage nach Vereinszugehörigkeit positiv. Diese 67 Schüler, die einem Verein angehören und damit mindestens eine Sportart regelmäßig betreiben, zeigen sowohl im HERZBERG- als auch im IOWA-BRACE-Test eine signifikante höhere durchschnittliche Leistung als die 52 Probanden, die keinem Verein angehören.[36] Dabei liegen in beiden Tests diese Werte jeweils einen Punkt über bzw. unter der Durchschnittsleistung, die für die Gesamtheit errechnet wurde.
Aus diesem Ergebnis kann man den Schluß ziehen, daß die Mitgliedschaft im Verein die Möglichkeit eröffnet, mehr Bewegungserfahrungen zu sammeln als sie die Schule allein bieten kann. Darüber hinaus läßt die regelmäßige Teilnahme am sportlichen Training ein höheres Niveau der motorischen Eigenschaften gegenüber solchen Schülern erwarten, deren sportliche Betätigung sich allein im Rahmen der Schule vollzieht. Höherer Stand des motorischen Eigenschaftsniveaus und bessere Koordinationsfähigkeit aufgrund einer größeren Menge von Bewegungserfahrungen schließlich sind die Grundlage dafür, daß bei Schülern, die einem Verein angehören,

[36] Die Berechnung des arithmetischen Mittel ergab folgende Werte: Mitglied: IOWA-BRACE = 12.45; HERZBERG = 8.48
Nicht-Mitglied: IOWA-BRACE = 1o.35; HERZBERG = 6.69.
Die Signifikanzprüfung mit dem t-Test für zwei unabhängige Stichproben ergab für t einen Wert von 3.57 bzw. 4.1 Da der kritische Wert $t_{0.05;117} = 1.88$ kleiner als der errechnete Wert ist, können die Unterschiede beider Mittelwerte als signifikant angesehen werden.

bessere Testleistungen zustande kommen als bei Schülern ohne Vereinszugehörigkeit.

5.2.4 Der Zusammenhang zwischen kognitiver und motorischer Leistung

Vor der abschließenden, jedoch wesentlichen Frage nach dem Zusammenhang der Ergebnisse beider sportmotorischer Tests sei zunächst noch einmal auf die Beziehung zwischen motorischer und kognitiver Leistung eingegangen. Wie schon gezeigt, deutete der Korrelationskoeffizient von o.o9 (HERZBERG-RAVEN) bzw. o.14 (BRACE-RAVEN) darauf hin, daß zwischen den Leistungen, die in den sportmotorischen Tests erbracht wurden, und den Ergebnissen des Intelligenztests keine Entsprechung festgestellt werden kann. Eine Auskunft über das Entstehen dieser Koeffizienten kann möglicherweise durch die Analyse von Kreuztabellen gegeben werden. Um bestimmte Trends deutlicher herauszuarbeiten und darstellen zu können, sollen in den folgenden Analysen die Probanden mit durchschnittlicher Leistung bei der Setzung der unabhängigen Variablen unberücksichtigt bleiben; die Untersuchung wird sich somit lediglich mit den sogenannten "Randgruppen" befassen, die unter- bzw. überdurchschnittliche Leistungen zeigten.
Aufgrund der unterschiedlichen Herkunft und dementsprechend unterschiedlicher Normierung der drei untersuchten Tests war es nötig, eine gemeinsame Bewertungs- und Einordnungsskala zu schaffen. Diese Einheitlichkeit konnte am ehesten erreicht werden, wenn man die Normen unabhängig von bereits getesteten Populationen ausschließlich auf der Grundlage der Ergebnisse der ausgewählten Population von 121 Probanden erstellte. Ein Verfahren, daß sich aufgrund seiner guten Durchführbarkeit und Durchschaubarkeit empfahl, war die Berechnung von Prozenträngen für alle drei Tests, die dem Vergleich unterzogen werden sollten. Unter Anlehnung an die Stufeneinteilung von RAVEN (vgl. RAVEN, 196o, 11) sowie

einer weitgehenden Berücksichtigung der Normalverteilung wurden folgende Zuordnungen gewählt: Erster Bereich: o bis 5 Perzentilpunkte; sie entsprechen einer weit unterdurchschnittlichen Leistung; zweiter Bereich: 6 bis 25 Perzentilpunkte bedeuten unterdurchschnittliche Leistungen; dritter Bereich: 26 bis 75 Perzentilpunkte, was gleichbedeutend mit einer durchschnittlichen Leistung ist; vierter Bereich: 76 bis 95 Perzentilpunkte entsprechen einer überdurchschnittlichen Leistung; fünfter Bereich: 95 bis 1oo Perzentilpunkte schließlich charakterisieren eine weit überdurchschnittliche Leistung. Übertragen auf die konkreten Testpunktwerte ergibt sich folgendes Leistungsschema:[37]

Tab. 4: Zuordnung der Testpunktwerte zu ihrem Leistungsbereich

Leistungsbereiche	Testpunktwerte		
	HERZBERG	BRACE	RAVEN
1. Bereich	o - 3	o - 5	o - 33
2. Bereich	4 - 5	6 - 8	34 - 42
3. Bereich	6 - 9	9 -12	43 - 49
4. Bereich	1o -11	13 -15	5o - 53
5. Bereich	12 -15	16 -2o	54 - 6o

Eine Analyse des Zusammenhanges zwischen kognitiver und motorischer Leistung, die auf diesen Vorüberlegungen

[37] In einer Häufigkeitsverteilung, die auf diesem Schema basiert, werden folgende Gruppenstärken erreicht:
HERZBERG: 1. Bereich: 7 = 5.79 %; 2. : 21 = 17.36 %; 3.: 56 = 46.28 %; 4.: 3o = 24.79 %; 5.: 7 = 5.79 %.
BRACE: 1.: 4 = 3.31 %; 2.: 2o = 16.53 %; 3.: 49 = 4o.5% 4.:34 = 38,1 %; 5.: 14 = 11,57 %.
RAVEN: 1.: 6 = 4,96 %; 2.: 21 = 17.36 %; 3.: 56 = 46.28%; 4.:28 = 23.14 %; 5.:1o = 8,26 %.

basiert, zeigt deutlich, wie der niedrige Korrelationskoeffizient zustandekommt. Gleichgültig, ob der Intelligenztest, der HERZBERG- oder der IOWA-BRACE-Test als unabhängige Variable für den Vergleich herangezogen werden, jedesmal wird annähernd dieselbe Verteilungsform bei der abhängigen Variablen erreicht. In jedem der herangezogenen Leistungsbereiche der unabhängigen Variablen verteilen sich die Werte der abhängigen Variablen annähernd normal; das heißt, daß sowohl unterdurchschnittlichen bzw. weit unterdurchschnittlichen als auch überdurchschnittlichen bzw. weit überdurchschnittlichen Leistungen im RAVEN-Test zu einem jeweils geringen Anteil unter bzw. über dem Durchschnitt liegende Leistungen in beiden Sporttests entsprechen, die größte Häufigkeit jedoch meist im durchschnittlichen Bereich zu finden ist. Diese Aussage gilt ohne Einschränkung bei der Wahl der sportmotorischen Tests als unabhängiger Variable (vgl. Tab. 5 und 6).
Trotz der Eliminierung der durchschnittlichen Werte läßt sich somit kein eindeutiger positiver oder negativer Trend in der Zuordnung zwischen Intelligenztest- und Sporttestpunkten erkennen; gute (bzw. schlechte) sportliche Leistungen sind in gleichem Maße mit guten und schlechten kognitiven Leistungen verknüpft, wie auch mit guten (bzw. schlechten) kognitiven Leistungen zu etwa gleichen Anteilen gute und schlechte sportliche Leistungen korrelieren.

Tab. 5: Kreuztabelle zum Vergleich des Zusammenhangs zwischen Intelligenztestpunkten und Sporttestpunkten

Leistungsbereiche RAVEN	HERZBERG/ IOWA-BRACE 1	2	3	4	5
1	1	1	3	1	o
	o	o	2	3	1
2	1	7	5	6	1
	2	5	7	6	o
4	o	5	14	8	1
	o	3	9	12	4
5	1	5	5	o	o
	o	2	4	4	1

In der oberen Reihe jedes gesetzten Leistungsbereiches sind die Probanden aufgeführt, die sich im Vergleich der RAVEN-Testergebnisse mit den HERZBERG-Testergebnissen entsprechen, in der unteren Reihe sind die Daten für den Vergleich der RAVEN-Testergebnisse mit den IOWA-BRACE-Testergebnissen enthalten.

Tab. 6: Kreuztabelle zum Vergleich des Zusammenhangs zwischen Sporttestpunkten und Intelligenztestpunkten

Leistungsbereiche HERZBERG/IOWA-BRACE	RAVEN 1	2	3	4	5
1	1	1	5	o	o
	o	2	2	o	o
2	1	5	6	5	4
	o	5	11	3	1
4	3	4	11	8	3
	o	6	13	11	4
5	o	2	4	1	o
	2	o	7	4	1

In der oberen Reihe jedes gesetzten Leistungsbereiches sind die Probanden aufgeführt, die sich im Vergleich der Ergebnisse des HERZBERG-Tests und des RAVEN-Tests entsprechen, die untere Reihe zeigt die Anzahl der Probanden, die sich im Vergleich der Ergebnisse des IOWA-BRACE-Test und des RAVEN-Tests entsprechen.

3.2.5 Der Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der beiden sportmotorischen Tests

Die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen den Ergebnissen der beiden sportmotorischen Tests schließlich soll zur Beantwortung der Frage beitragen, ob die Tests ihrem Anspruch Genüge leisten, allgemeine motorische Lernfähigkeit zu testen. Setzt man voraus, es gebe diese allgemeine motorische Lernfähigkeit, so müßten die Ergebnisse beider Tests in einem starken positiven Zusammenhang stehen, wollten sie ihrem Anspruch gerecht werden. Ein mäßiger oder schwacher Zusammenhang würde bedeuten, daß zumindest einer der beiden Tests diesen Anspruch nicht voll erfüllt. Ohne diese Voraussetzung würde eine hohe Korrelation anzeigen, daß beide Tests zumindest weitgehend die gleichen Faktoren erfassen, ohne daß jedoch Aussagen darüber möglich wären, ob das, was die Tests zu messen vorgeben, auch tatsächlich allgemeine motorische Lernfähigkeit ist. Eine mäßige oder schwache Korrelation würde in diesem Falle auf das Faktum hindeuten, daß beide Tests je unterschiedliche Bereiche eines bestimmten Fähigkeitskomplexes erfassen, den man vielleicht mit motorischer Lernfähigkeit bezeichnen kann.
Legt man diesen Aussagen nun den errechneten Korrelationskoeffizienten von o.485 zugrunde, der zwar hochsignifikant ist, jedoch allenfalls als mäßig bezeichnet werden kann, so darf man sicherlich behaupten, daß kein allzu starker Zusammenhang zwischen den Ergebnissen beider Tests besteht.[38] Beide Tests erfassen zu einem - nicht genau bestimmbaren, aber nicht unerheblichen - Teil unterschiedliche Bereiche der motorischen Lernfähigkeit und lassen den Schluß zu, daß wenigstens einer, wenn nicht sogar beide Tests nicht allgemeine motorische Lernfähigkeit, sondern

---

[38] Zum Vergleich seien die Korrelationskoeffizienten der einzelnen Stichproben aufgeführt: HS Wtal: -.o8 (n.s.); HS Gvb.: .65 (s.s.); RS Wtal: .67 (s.s.); RS Gvb.: .54 (s.s.); Gymn.Wtal: .35 (n.s.); Gymn. Gvb.: .71 (s.s.)

nur Teilbereiche einer solchen allgemeinen oder eine bestimmte spezielle motorische Lernfähigkeit erfassen.

Eine präzisere Aussage als der Korrelationskoeffizient, der nicht als Prozentwert angesehen werden darf, kann durch die Quadrierung des Korrelationskoeffizienten ermöglicht werden. Dieser quadrierte Koeffizient, der manchmal als "Determinationskoeffizient" oder "Bestimmtheitsmaß" bezeichnet wird, "gibt an, in welchem Ausmaß die Varianz der einen Variablen durch die Varianz der anderen Variablen bestimmt wird" (CLAUSS/EBNER, 1972, 112). Dieser Sachverhalt läßt den Schluß zu, daß bei einem r^2 von o.23 im vorliegenden Falle 23 % der Varianz beider Variablen bestimmt ist. Das bedeutet, daß die Variablen des HERZBERG- bzw. des IOWA-BRACE-Tests nur zu etwa einem Viertel durch die gleichen Faktoren bestimmt sind und damit zu Testresultaten führen, die sich entsprechen, drei Viertel der Varianz jedoch durch je unterschiedliche Faktoren zustandekommt. Dieser Eindruck wird etwas abgeschwächt, wenn man sich zur differenzierteren Betrachtung dem Vergleich der Randgruppen zuwendet (vgl. Tab. 7).

Der Vergleich der Randgruppen beider Tests, in denen jeweils etwa die Hälfte der Probanden erfaßt ist, zeigt für beide Tests den gleichen Trend. Guten bis sehr guten Leistungen im einen Test entsprechen im allgemeinen gute bis durchschnittliche Resultate im anderen; umgekehrt weisen Probanden, die in dem einen Test sehr schlecht abschneiden, im anderen Test gemeinnin maximal durchschnittliche, selten aber bessere Leistungen auf. Je mehr die Werte der unabhängigen Variablen in den mittleren Bereich rücken, desto größer wird die Streuung der Werte bei der abhängigen Variablen; ein eindeutiger Trend läßt sich dadurch nicht erkennen. Auffallend ist die übereinstimmende Symmetrie, die beide Tests charakterisiert: während im weit unterdurchschnittlichen Bereich der unabhängigen Variablen weder Werte aus dem überdurchschnittlichen noch weit überdurchschnittlichen Bereich der abhängigen Variablen vorzufinden

Tab. 7: Kreuztabelle zum Vergleich der Leistungen in beiden sportmotorischen Tests

Leistungsbereiche HERZBERG/IOWA-BRACE	IOWA-BRACE / HERZBERG 1	2	3	4	5
1	2	3	2	o	o
	2	1	1	o	o
2	1	7	9	4	o
	3	7	9	1	o
4	o	1	9	15	4
	o	5	1o	15	4
5	o	o	1	4	2
	o	o	7	5	2

In der oberen Reihe jedes gesetzten Leistungsbereiches wird der Zusammenhang der Testresultate dargestellt, wie er sich zeigt, wenn die Ergebnisse des HERZBERG-Tests als unabhängige Variable gewählt werden, in der unteren Reihe sind die Ergebnisse des IOWA-BRACE-Tests jeweils die unabhängige Variable.

sind, im Bereich unterdurchschnittlicher Leistungen im einen Test nur noch weit überdurchschnittliche Resultate des anderen Tests fehlen, lassen sich im überdurchschnittlichen Bereich der unabhängigen Variablen keine weit unterdurchschnittlichen, im weit überdurchschnittlichen Bereich weder weit unterdurchschnittliche noch unterdurchschnittliche Werte der abhängigen Variablen finden.
Dieser Sachverhalt erfährt seine Begründung dadurch, daß der sehr gute Schüler, der wahrscheinlich durch die Zugehörigkeit zu einem Sportverein seine guten Leistungen noch verbessern kann, ein so hohes motorisches Eigenschafts- und Fähigkeitsniveau besitzt, daß er in jedem sportmotorischen Test erfolgreich abschneiden würde. Im Gegensatz dazu wird der körperlich schwächere, durch seine Konstitution benachteiligte Schüler durchgängig die schlechteren Leistungen gegenüber dem Durchschnitts- oder Überdurchschnittsschüler zeigen.

5.2.6 Zusammenfassung

Die Überprüfung der Zusammenhänge einiger bedeutsamer Variablen ergab durchweg, daß die Beziehungen zwischen den Ergebnissen der beiden sportmotorischen Tests und den Variablen, die zum Vergleich herangezogen wurden, schwach bis mäßig waren. Insbesondere zeigte sich, daß kognitive Leistungen bei der untersuchten Population in nicht nennenswertem Maße mit motorischen Leistungen korrelieren, wie auch umgekehrt von den Ergebnissen sportmotorischer Tests kein Schluß auf entsprechende Intelligenztestpunkte gezogen werden kann. Dagegen konnte ein Einfluß anthropometrischer Daten, insbesondere des Gewichts, auf die Testleistung nachgewiesen werden, der konsequenterweise bei der Erstellung künftiger Wertungsskalen berücksichtigt werden müßte. Ebenso deutlich war der Zusammenhang zwischen der Zugehörigkeit zu einem Sportverein und den Testresultaten, da die Vereinsmitglieder signifikant höhere Durchschnittsleistungen erbrachten als die Schüler, die keinem Sportverein angehören, eine Tatsache, die weitgehend auf die bessere körperliche Verfassung aufgrund regelmäßigen Trainings über den schulischen Sportunterricht hinaus zurückzuführen ist.
Der Vergleich der beiden sportmotorischen Tests miteinander schließlich fügte sich in den Trend der gesamten Untersuchung ein, da der mäßig hohe Korrelationskoeffizient sowie weitergehende Betrachtungen durch das Hinzuziehen des Determinationskoeffizienten sowie des Vergleichs von Randgruppen bewies, daß die Resultate der beiden Tests zum großen Teil durch je unterschiedliche, zu einem recht bescheidenen Teil dagegen durch gemeinsame Faktoren bestimmt sind. Während extrem gute und extrem schlechte Leistungen sich in beiden Tests entsprechen, fehlt dieser Zusammenhang bei den Werten, die den Durchschnitt repräsentieren oder Nähe zu den Durchschnittsleistungen zeigen. Mit Sicherheit kann somit gesagt werden, daß beide Tests nicht das Gleiche erfassen; es ist anzunehmen, daß weder

der HERZBERG - noch der IOWA-BRACE-Test ihrem Anspruch genügen und allgemeine motorische Lernfähigkeit erfassen. Vielmehr kann man davon ausgehen, daß beide Tests spezielle Aspekte der motorischen Lernfähigkeit erfassen. Eine Möglichkeit, durch inhaltliche Analyse differenziertere Angaben über die Aussagefähigkeit der beiden Tests machen zu können, ist entweder durch eine Faktorenanalyse oder durch eine Regressionsanalyse gegeben. Da eine Faktorenanalyse für den IOWA-BRACE-Test bereits durchgeführt wurde (vgl. MCCLOY/YOUNG, 1954, 95; Kap. 4.2.1), für den HERZBERG-Test jedoch zuviel Spekulation beinhalten würde, soll zur weiteren Untersuchung der sportmotorischen Tests auf die objektiven Aussagen der Regressionsanalyse zurückgegriffen werden.

5.3 Zur Bedeutung der Untertests für den Gesamttest

Eine letzte Auskunft über Besonderheiten des HERZBERG- und des IOWA-BRACE-Tests soll die Regressionsanalyse beider Tests geben. In der schrittweisen multiplen Regressionsanalyse geht es in unserem Zusammenhang in erster Linie um die Frage, welche Bedeutung die Untertests bzw. Testitems als unabhängige Variablen für das Gesamtergebnis haben, ob die einzelnen unabhängigen Variablen jeweils eine neue Dimension des untersuchten Merkmalskomplexes enthalten und welche Anzahl von Variablen unabdingbar notwendig ist, um die durch das Gesamtresultat gelieferte Vorhersage zu leisten.
Ausgangspunkt der vorliegenden Regressionsanalyse ist eine Matrix von Korrelationskoeffizienten, in der alle Interkorrelationen der Untertests sowie die Korrelationen der Untertests mit dem Gesamtergebnis aufgeführt sind. Das für unsere Fragestellung relevante Verfahren beruht darauf, daß die unabhängigen Variablen (Untertests bzw. Testitems) schrittweise in der Reihenfolge ihrer Bedeutung für die abhängige Variable (Gesamtergebnis) in die Regressionsgleichung aufgenommen werden. Die Reihenfolge richtet sich nach der Größe des Korrelationskoeffizienten, der den Zusammenhang zwischen unabhängiger und abhängiger Variable ausdrückt. Interessant ist dabei jedoch nicht so sehr der Regressionskoeffizient; viel mehr interessiert die Höhe des Determinationskoeffizienten r^2, der Auskunft über den gemeinsamen Anteil der Varianz gibt und somit das Verhältnis der Vorhersagefähigkeit der einzelnen unabhängigen Variablen zur Vorhersagefähigkeit des Gesamttests bestimmt. Unsere Aussagen zur Bedeutung der unabhängigen Variablen stützen sich dabei nicht auf den quadrierten Wert des Regressionskoeffizienten, sondern auf seinen bereinigten Wert, der die Interkorrelationen zwischen den einzelnen unabhängigen Variablen berücksichtigt und im allgemeinen etwas niedriger als r^2 ist.
Bei der Analyse der Ergebnisse des IOWA-BRACE-Tests fällt

zunächst auf, daß die einzelnen Testitems untereinander sehr niedrig bzw. gar nicht korrelieren.[39] Geht man davon aus, daß die allgemeine motorische Lernfähigkeit sehr komplexen Charakters ist, läßt zumindest das Konzept des Tests, das auf der Zusammenstellung heterogener, d.h. jeweils unterschiedliche Faktoren berücksichtigender Items basiert, annehmen, daß die Möglichkeit besteht, viele unterschiedliche Faktoren des Fähigkeitskomplexes zu erfassen.

Dagegen korrelieren die einzelnen Items mit dem Ergebnis des Gesamttests zwar insgesamt höher,[40] jedoch auch unterschiedlich hoch. Dies mag als Zeichen dafür angesehen werden, daß die einzelnen Items unterschiedlich hohe Beiträge zur Aussagefähigkeit des Tests leisten; während ein Item mit dem Korrelationskoeffizienten von o.17 kaum als wesentlicher Bestandteil des Tests angesehen werden kann, hat ein Item, das mit dem Gesamtergebnis mit einem Wert von o.62 korreliert, erhebliche Bedeutung für den Test. Dies kommt deutlicher durch den Determinationskoeffizienten zum Ausdruck, der bei diesem Item o.395 beträgt und somit etwa 4o %´der Varianz des Gesamtergebnisses bestimmt. In Verfolgung der einzelnen Schritte der Regression zeigt sich, daß schon nach Berücksichtigung von sieben Items mit 92.8 % fast die gesamt Varianz des IOWA-BRACE-Tests bestimmt ist und die restlichen drei Variablen so gut wie keinen Einfluß auf die Testergebnisse haben. Dies wird unter anderem dadurch deutlich, daß bei der schrittweisen Regression eine Variable völlig vernachlässigt wurde, weil sie ohne Bedeutung für die Ergebnisse

---

[39] Die höchste Korrelation findet sich zwischen Item 4 (forward hand kick) und Item 9 (kneel, jump to feet) mit o.42; alle anderen Werte liegen zwischen o.o2 und o.3o.

[40] Hier werden Werte zwischen o.17 und o.62 erreicht: Test 1: o.187; Test 2: o.335; Test 3: o.211; Test 4:o.6o2; Test 5: o.4oo; Test 6: o.171; Test 7: o.629; Test 8:o.5o1; Test 9: o.593; Test 1o: o.36o.

des Tests ist. Die mit Abstand wichtigsten Variablen, die allein über 6o % der Gesamtvarianz bestimmen,sind die Items 7 (grapevine; Balanceübung, die große Gelenkigkeit voraussetzt) und 4 (forward hand kick; Sprungübung, die Sprungkraft und große Gelenkigkeit voraussetzt); es folgen in der Reihenfolge ihrer Bedeutung für den IOWA-BRACE-Test die Items 9,2,8 und 3, deren Beitrag zur Varianz zwischen 7.4 % und 3.9 % beträgt. Die Items 1o und 1 sind zwar noch in die Regressionsgleichung aufgenommen (Kosakentanz bzw. 5 Hopser rückwärts auf einem Bein mit geschlossenen Augen), haben aber unerhebliche Bedeutung für den Test, während Item 6 (seitlicher Liegestütz) aufgrund seiner Bedeutungslosigkeit gar nicht aufgeführt ist.
Insgesamt ist festzustellen, daß zwei Items, nämlich die Items 7 und 4, tragende Bedeutung für den IOWA-BRACE-Test besitzen, daß von den übrigen Items jedoch aufgrund der niedrigen Interkorrelationen angenommen werden kann, daß sie zwar neue Dimensionen in den Gesamttest einbringen, diese jedoch nicht annähernd die gleiche Bedeutung haben wie die der Items 7 und 4.
Somit scheint mit dem IOWA-BRACE-Test entgegen der ursprünglichen Annahme doch nur ein relativ eng umgrenzter Merkmalskomplex erfaßt zu sein. Die Schlußfolgerung zwingt sich auf, daß der vorliegende Test nicht allgemeine motorische Lernfähigkeit, sondern vielleicht eine spezielle motorische Lernfähigkeit erfaßt, in der der Sprungkraft und der Balancefähigkeit hervorragende Bedeutung zukommen. Diese Schlußfolgerung wird bestätigt durch die von MCCLOY durchgeführte Faktorenanalyse, die dem Test die Erfassung von dynamic energy, flexibility, balance, semicircular - canal balance, arm control und insight in the nature of the stunt zuschreibt (vgl. MCCLOY/YOUNG, 1954, 91). Der Vergleich mit unserem Koordinationsschema zeigt, daß mit diesen Komponenten teilweise Voraussetzungen der Lernfähigkeit (dynamic energy, flexibility), teilweise sehr komplexe, kaum überprüfbare Faktoren (insight

in the nature of the stunt) erscheinen, mit den Faktoren balance und semicircular - canal balance ein zwar wesentlicher, aber nur ein Teilbereich der motorischen Lernfähigkeit erfaßt ist.

Ein ähnliches Bild bietet die Regressionsanalyse der HERZBERG-Batterie, die aus drei Untertests besteht. Die relativ hohen Interkorrelationen (Veränderungstest - Selbstwähltest = o.62; Veränderungstest - Vorwärts-Rückwärtstest = o.61; Selbstwähltest - Vorwärts-Rückwärtstest = o.43) der Untertests lassen darauf schließen, daß die HERZBERG-Batterie eine homogene Testbatterie ist, in der die einzelnen Untertests im wesentlichen die gleichen Merkmale erfassen. HERZBERG betont jedoch, daß trotz hoher Interkorrelationen "in den drei Tests zweifellos unterschiedliche Faktoren das Ergebnis beeinflussen" (HERZBERG, 1968b, 1o71) und begründet dies mit dem hohen Validitätskoeffizienten der Batterie, demgegenüber die einzelnen Untertests wesentlich niedrigere Validitätskoeffizienten aufweisen. Diese Begründung erweist sich jedoch als nicht stichhaltig, wenn man den Zusammenhang zwischen Untertests und Testbatterie in die Betrachtung mit einbezieht.
Die sehr hohen Korrelationen der Untertests mit dem Gesamtergebnis (Test 1: Gesamttest = o.9o1; Test 2: Gesamttest = o.818; Test 3: Gesamttest = o.793) lassen erwarten, daß jeder Untertest einen hohen Beitrag zur Vorhersagefähigkeit des Tests leistet. So verrät der Korrelationskoeffizient von o.9o einen ausgesprochen starken Zusammenhang zwischen den Ergebnissen des ersten Untertests mit denen des Gesamttests. Der Determinationskoeffizient von o.81 unterstreicht diese Erkenntnis, indem er zeigt, daß die Varianz des ersten Untertests zu 81 % die Varianz der Batterie bestimmt. Während der zweite Untertest, der aufgrund der engen Beziehung zum ersten Untertest weitgehend die gleiche Dimension des umschriebenen Persönlichkeitsmerkmals erfaßt, die Varianz des Gesamttests um weitere

1o.9 % bestimmt, wird der dritte Untertest in der Regressionsgleichung gar nicht mehr berücksichtigt, da er keinen Neuigkeitswert in Bezug auf die Aussagefähigkeit der Testbatterie besitzt.
Auch beim HERZBERG-Test wird somit deutlich, daß nicht alle eingesetzten Variablen notwendig sind, um die bestmögliche Vorhersage über die Ausprägung eines bestimmten Persönlichkeitsmerkmales zu liefern. Darüber hinaus verraten die hohen Interkorrelationen der Untertests in Verbindung mit den hohen Korrelationen zwischen Testbatterie und Untertests, daß alle drei Untertests im Wesentlichen die gleichen Faktoren beinhalten, die das Gesamtergebnis bestimmen.
Weiterhin zeigt sich schon im Ansatz der Testkonstruktion, daß a l l g e m e i n e motorische Lernfähigkeit nicht erfaßt werden kann, da dies eine heterogene Testbatterie voraussetzte. Mögen die einzelnen Untertests dank ihres Charakters als Gewandtheitsläufe auch jeweils mehr Faktoren erfassen als es der gesamt IOWA-BRACE-Test vermag, so spricht sowohl die Homogenität der Testbatterie wie auch die Tatsache, daß bereits der erste Untertest die Varianz der Testbatterie zu 81 % bestimmt, dagegen, daß ein so komplexes und vielschichtiges Phänomen wie die allgemeine motorische Lernfähigkeit - sofern es diese motorische Lernfähigkeit als allgemeine motorische Lernfähigkeit überhaupt gibt - durch die HERZBERG-Batterie zureichend erfaßt werden kann.

6. MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN DER ERFASSUNG ALLGEMEINER MOTORISCHER LERNFAHIGKEIT DURCH SPOPTMOTORISCHE TESTS

Mit der vorliegenden Arbeit wurde in erster Linie beabsichtigt, das Phänomen der motorischen Lernfähigkeit begrifflich und inhaltlich zu erfassen. Eine solche inhaltliche und begriffliche Klärung war nur auf dem Hintergrund einer Analyse des Koordinationsbegriffes zu leisten, da unseres Erachtens motorische Lernfähigkeit und Koordinationsfähigkeit als Synonyma zu betrachten sind. Diese These der Identität beider Begriffe wiederum erforderte eine detaillierte Betrachtung der unterschiedlichen Bedeutungsaspekte des Koordinationsbegriffes in den verschiedenen Wissenschaftszweigen. Wie sich gezeigt hat, lassen sich trotz divergierender Ansätze und unterschiedlicher Terminologie eine Reihe von Übereinstimmungen feststellen, aus denen die Koordinationsfähigkeit als Fähigkeit des Menschen zu fassen ist, spontan oder auf einen außersubjektiven Reiz hin motorische Akte optimal zu einem antizipierten Ziel hin zu steuern. Auffallend war in der begrifflichen und inhaltlichen Analyse die Diskrepanz zwischen terminologischer Auffassung und inhaltlicher Füllung des Begriffes Bewegungskoordination: Während sich in den Definitionen die grundlegende und umfassende Bedeutung des Koordinationsbegriffes niederschlug (vgl. vor allem SCHNABEL, 1968), zeigte sich in den inhaltlichen Beschreibungen die Koordinationsfähigkeit grundsätzlich als Teilkomplex oder untergeordnete Fähigkeit eines diffusen, nicht genannten, übergeordneten Komplexes motorischer Fähigkeiten. Allein FLEISHMAN (1964) läßt ansatzweise eine Auffassung von Bewegungskoordination erkennen, die dem in unserem Sinne verstandenen Begriff nahekommt.

Der Versuch, den umfassenden Begriff der Koordinationsfähigkeit mit einer adäquaten inhaltlichen Bedeutung in Deckung zu bringen, erbrachte die Erkenntnis, daß in den bisher dargestellten Ansätzen zur Beschreibung des

Phänomens der Koordinationsfähigkeit vor allem die sensomotorischen Komponenten der Bewegungskoordination oder gar nur die Bewegungsqualitäten als erkennbare Phänomene der Bewegungskoordination berücksichtigt wurden. Dagegen blieben die Voraussetzungen und Grundlagen der Bewegungskoordination, externe Faktoren des Koordinationsprozesses (insbesondere die Abhängigkeit des Koordinationsprozesses vom jeweilig antizipierten Ziel) sowie die affektive und kognitive Dimension weitgehend ausgespart; dies mußte somit zu einem verkürzten Verständnis des Fähigkeitskomplexes "Bewegungskoordination" führen.
Erst die Berücksichtigung aller dieser genannten Kategorien der Bewegungskoordination kann in Verbindung mit der Auffassung von Bewegungskoordination als "Organisation motorischer Akte in Abhängigkeit von einem antizipierten Ziel bzw. Zweck" (SCHNABEL, 1968, 30) zu einem Verständnis von Koordinationsfähigkeit führen, das mit dem Begriff "motorische Lernfähigkeit" identisch ist.

Die auf dem Wege der Analyse entstandene detaillierte Durchstrukturierung des Begriffes "Koordinationsfähigkeit" wurde ergänzt durch die Erstellung eines Modells, das schematisch das hypothetische Wirkungsgefüge der motorischen Lernfähigkeit festhielt. Dieses Modell sollte alle genannten Faktoren berücksichtigen und Anhaltspunkte und Hilfen bieten für künftige Versuche, motorische Lernfähigkeit quantitativ zu erfassen.
Daneben eröffnete die Untersuchung zweier repräsentativer Tests, die zur Diagnose dieser Fähigkeit bereits eingesetzt wurden, die Möglichkeit, derzeit bestehende Tests auf ihre Aussagefähigkeit hin zu überprüfen. Während die vergleichende Betrachtung dieser beiden Tests Hinweise auf testimmanente Schwächen und Stärken geben konnte, konnte eine Gegenüberstellung der beiden Tests mit dem von uns erstellten Strukturmodell darüber hinaus aufzeigen, ob die Grundkonzeption eines solchen Tests bereits Mängel

aufweist, die die Erfassungsmöglichkeit des Merkmalskomplexes "allgemeine motorische Lernfähigkeit" von vornherein in Frage stellt. Die Ergebnisse dieser Vergleiche schließlich können als Grundlage zu modifizierten Verfahren der Lernfähigkeitserfassung dienen, wobei sich die Modifikationen sowohl auf die Auswahl der Testitems als auch auf die Festlegung des Validitätsbereiches erstrecken müßten.

Wie die Gegenüberstellung beider sportmotorischer Tests sowie die Untersuchung des Zusammenhangs ihrer Ergebnisse (vgl. Kap. 5.2.5 und 5.3) gezeigt haben, erfüllen beide Tests den sich selbst gestellten Anspruch nur unvollkommen. In der HERZBERG-Batterie wird der Vielfalt des untersuchten Merkmalskomplexes zwar Rechnung getragen, indem mit Aufgaben gearbeitet wird, die umfassende Anforderungen an die Koordinationsfähigkeit stellen. Die auf Anhieb sichtbare große Ähnlichkeit der drei Untertests dieser Batterie, die ihren Ausdruck in hohen Korrelationen zur Testbatterie findet, läßt jedoch sofort wieder Zweifel an der Aussagefähigkeit des Tests aufkommen, da der Charakter einer homogenen Testbatterie im allgemeinen auf die Erfassung eines eng umschriebenen Merkmalskomplexes hindeutet. Diese Tatsache steht in direktem Widerspruch zur Aussage HERZBERGs, daß die motorische Lernfähigkeit nicht als "eng abzugrenzende Fähigkeit" (HERZBERG, 1968a, 801) angesehen werden kann, sondern komplexer Natur ist.

Eine weitere Schwäche der HERZBERG-Batterie zeigt sich gerade dort, wo am ehesten die Möglichkeiten eines Tests, motorische Lernfähigkeit zu erfassen, gegeben sind. Beschreibt HERZBERG Lernfähigkeit noch als "Voraussetzung für das Erlernen von Bewegungsabläufen" (HERZBERG, 1968a, 801), so wird diese Definition bei der Praxis der Leistungsbewertung nur unzureichend berücksichtigt.Wenn das Erlernen von Bewegungsabläufen - wie in Kap. 2.4 dargestellt - eindeutig als prozeßhaftes Geschehen zu verstehen ist, dann müßte diese Tatsache auch im Konzept eines

Tests berücksichtigt werden. Diesem Umstand wird in der HERZBERG-Batterie jedoch nicht Rechnung getragen, da nicht die Differenz zweier Leistungen als Bewertungsgrundlage herangezogen wird. Vielmehr dienen die besten Zeiten, die in einem der Gewandtheitsläufe erzielt wurden, als Maßstab für den Grad der motorischen Lernfähigkeit, gleichgültig, ob diese Zeit im ersten, zweiten oder möglicherweise dritten Lauf eines Untertests erreicht wurde. Gerade der Aufbau der HERZBERG-Batterie, die in jedem Untertest mehrere Läufe vorsieht, könnte jedoch dazu führen, daß zum einen der Prozeß des Lernens erfaßt, zum anderen aber auch konstitutionelle, dispositionelle und motivationale Faktoren berücksichtigt werden, indem nicht die jeweils beste Zeit jedes Untertests zur Wertung herangezogen wird, sondern die Differenz zwischen den einzelnen Läufen als Gradmesser der motorischen Lernfähigkeit dient. Hier könnte sich deutlicher als im vorliegenden Falle zeigen, ob und wie weit ein Lernprozeß stattgefunden hat (der sich nicht nur auf die mentale Ebene beschränkt) und ob beispielsweise Anpassungsfähigkeit, Reaktionsvermögen, Bewegungsantizipation (um nur einige Faktoren zu nennen) zu einer Verbesserung der Bewegungsstruktur und damit zu einer Verbesserung der Testleistung geführt haben.

Eine Gegenüberstellung der Konzeption des HERZBERG-Tests mit dem von uns erstellten Strukurmodell zeigt schließlich, daß in der HERZBERG-Batterie im Wesentlichen nur eine Kategorie des Wirkungsgefüges motorischer Lernfähigkeit berücksichtigt wird: die Kategorie der internen Aktualisierungsfaktoren.[41] Während die Wirksamkeit der internen Voraussetzungen der motorischen Lernfähigkeit in den theoretischen Vorüberlegungen noch gesehen wird (vgl. HERZBERG, 1968a, 8o2 f), findet die Gruppe der externen Faktoren überhaupt keine Berücksichtigung. Da jedoch aufgrund der unterschiedlichen Strukturen der jeweiligen Handlungsziele (Art und Komplexität der Bewegungen) die Anforderungen an die motorische Lernfähigkeit unter-

[41] Zur Begründung dieser Tatsache siehe Kap. 2.5

schiedlich noch sind, wäre es zumindest notwendig, differenziertere Überlegungen zu ihrer Berücksichtigung in einem sportmotorischen Test anzustellen.
Die völlig andere Konzeption des IOWA-BRACE-Tests läßt zwar einige Vorteile gegenüber der HERZBERG-Batterie erkennen, führt dafür jedoch auch zu Mängeln, die in der HERZBERG-Batterie nicht zu finden sind. Das Konzept der einfach strukturierten, gut durchschaubaren Aufgabe führt zwar dazu, daß spezifische Schwächen des jeweiligen Probanden leicht erkannt und gezielte Maßnahmen zu ihrer Behebung unternommen werden können, andererseits zeigt jedoch die Faktorenanalyse, daß recht wenige von uns ermittelte Faktoren der motorischen Lerntähigkeit mit diesem Test erfaßt werden. Darüber hinaus werden wie im HERZBERG-Test externe Faktoren völlig ausgeklammert; mehr noch als die HERZBERG-Batterie zeigt der IOWA-BRACE-Test, daß er dem Anspruch, allgemeine motorische Lernfähigkeit zu erfassen, nur sehr unvollkommen gerecht wird, wenn man bedenkt, daß allein die Gleichgewichtsfähigkeit als Aktualisierungsfaktor der motorischen Lernfähigkeit angesprochen wird. Weiterhin wird auch im IOWA-BRACE-Test davon ausgegangen, daß motorische Lernfähigkeit eine punktuell sich darstellende Fähigkeit ist; anders als im HERZBERG-Test ist durch die Art der Aufgabenstellung hier jedoch nicht einmal die Möglichkeit gegeben, das Prozeßhafte der motorischen Lernfähigkeit einzufangen. Faßt man die wesentlichen Stärken und Schwächen der beiden untersuchten sportmotorischen Tests zusammen, so sind damit gleichzeitig die Möglichkeiten und Grenzen sportmotorischer Tests zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit aufgezeigt.
Möglichkeiten zeigen sich in der Konzeption eines Tests, in dem mit Hindernisläufen Fähigkeitskomplexe angesprochen werden können. Diese Konzeption kann jedoch nur dann als brauchbar angesehen werden, wenn es ausschließlich darum geht, einen bestimmten Entwicklungsstand zu diagnostizieren, ohne daß die Diagnose wiederum Grundlage

weiterer pädagogischer Einflußnahme sein soll.
Soll jedoch die Diagnose als Hilfsmittel für einen gezielten Ausgleich von Schwächen oder Mängeln in einem Merkmalskomplex dienen, wird einem Test vom Charakter des IOWA-BRACE-Tests der Vorzug gegeben werden müssen. Die Konzeption, bestimmte, exakt abgrenzbare Fertigkeiten abzuprüfen, erlaubt es, eine heterogene Testbatterie zu entwickeln, in der einem klar abgegrenzten Faktor der motorischen Lernfähigkeit eine oder mehrere bestimmte Aufgaben zugeordnet sind. Die Art der Lösung einer Aufgabe gibt dann Hinweise auf die mangelhafte oder hervorragende Ausprägung einer bestimmten Fähigkeit und wird zur Grundlage gezielter Korrekturen.
Die Grenzen sportmotorischer Tests zur Erfassung der motorischen Lernfähigkeit liegen dort, wo es darum geht, qualitative Faktoren des Merkmalskomplexes "motorische Lernfähigkeit" zu erfassen und zu quantifizieren, um ihren Ausprägungsgrad exakt feststellen zu können. Berücksichtigt man darüber hinaus, daß die Anforderungen an die Faktoren der motorischen Lernfähigkeit in erster Linie durch die Struktur des Handlungszieles bestimmt wird, bleibt zu fragen, ob eine Erfassung allgemeiner motorischer Lernfähigkeit überhaupt möglich wird.
Die derzeitigen Grenzen sportmotorischer Tests zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit weisen schließlich wiederum auf notwendige Arbeiten hin, die der Erstellung zukünftiger Meßverfahren zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit vorausgehen müssen. Abgesehen von der Notwendigkeit, alle in unserem Strukturmodell aufgeführten Komponenten der motorischen Lernfähigkeit quantifizierbar zu machen, scheint es sinnvoll, das Problem der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit in zwei Schritten anzugehen: Zunächst einmal müßte eine Strukturanalyse möglichst vieler Sportarten dazu führen, daß die je spezifischen Anforderungen an die motorische Lernfähigkeit erkennbar werden. Auf dieser Grundlage ließen sich Tests erstellen, die in der Lage sind, bei der Diagnose

spezifischer motorischer Lernfähigkeit und damit bei der Prognose der Eignung für bestimmte Sportarten Hilfestellung zu leisten.
Ein weiterer Schritt muß schließlich darin bestehen, die Strukturen dieser analysierten Sportarten bzw. die Strukturen der je spezifischen motorischen Lernfähigkeit auf Gemeinsamkeiten hin zu untersuchen. Findet man in einem solchen Vergleich Faktoren, die allen Strukturbildern immanent sind, kann man davon ausgehen, daß diese gemeinsamen Faktoren grundlegende Bedeutung für alle Arten motorischen Lernens besitzen und a l l g e m e i n e motorische Lernfähigkeit repräsentieren.
Erst auf der Basis solcher theoretisch fundierter und empirisch abgesicherter Untersuchungen wird es möglich sein, ein Meßinstrument zu schaffen, daß hinlänglich valide Aussagen über den Entwicklungsstand motorischer Lernfähigkeit liefert und Ausgangspunkt pädagogischer Maßnahmen sowohl im Sinne der Begabtenförderung als auch im Sinne des Ausgleichs von Schwächen sein kann.

LITERATURVERZEICHNIS

Amar, J.	The Human Motor, New York 1920
Adams, A.R.	A Test construction of Sporttype motor Educability Test for college men, Diss. Louisiana State University Baton Rouge 1954
Ballreich, R.	Grundlagen sportmotorischer Tests, Frankfurt/ Main 1970
Ballreich, R.	Historische Entwicklung, Gegenstand und Aufgabenbereiche sportmotorischer Tests, in: Die Leibeserziehung 21 (1972), S.37-41
Barisch, E.	Zur Fertigkeit, Geschicklichkeit und Gewandtheit in der sportlichen Motorik, in: Die Leibeserziehung 13 (1964), S. 378-382
Barrow, H.M.	Test zum Ermitteln der motorischen Fähigkeit von Studenten, Diss. University of Indiana 1953
Barrow, H.M./ McGee, R.	A practical approach to Measurement In Physical Education, Philadelphia 1968
Bartel, H.	Statistik I und II, Stuttgart 1971/ 72
Barton, G.	A Comparative Study of the Brace Type of Tests and the Johnson Type of Tests as Measure of Motor Educability in the Junior High School Girl, State University of Iowa 1935
Baumann, S. Hillebrandt, H.	Zum Begriff der Bewegungsantizipation, in: Sportunterricht 22(1973), S. 101-103
Bäumler, G./ Rieder, H./ Seitz, W.	Sportpsychologie, Schorndorf 1972
Bergius, R.	Psychologie des Lernens, Stuttgart 1971

Bernsteiger, N.A.	Bewegungskontrolle, in:Kussmann,Th./ Kölling, H., Biologie und Verhalten, Bern 1971, S. 146-171
Blume, D.D.	Zur Entwicklung der Kombination von Laufen und Werfen im Grundschulalter, in: Wissenschaftliche Zeitschrift der DHfK, Leipzig 8 (1966), S.7o-74
Blume, D.D.	Zur Kombination der Grundformen Laufen und Werfen bei Kindern im frühen Schulalter, in: Wissenschaftliche Zeitschrift der DHfK,Leipzig 5 (1963), S. 75-85
Brace, D.K.	Measuring Motor Ability, New York 1927
Brace, D.K.	Studies in the rate in learning gross bodily motor skills, in: The research quarterly of the American association for health, physical education, and recreation 12 (1941), S.181-185
Brace, D.K.	Studies in motor learning of gross bodily motor skills, in: Research Quarterly 17 (1946), S. 4 ff
Breitkopf, D.	Großbewegungen und Kleinbewegungen, in: Zeitschrift für angewandte Psychologie und Charakterkunde, Band 58 (1939) 1-3
Brown, R.C.	The relationship between physical performance and personality in elementary school children, in: Contemporary psychology of sport, Chicago 1971, S.439 - 445
Brunner,G./Thieß,G.	Zu Fragen der Reliabilität sportmotorischer Tests, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 19 (197o), S. 417-424

Bube, H./Feck, G./ Stiebler, G./ Trogsch, F.	Tests in der Sportpraxis, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 15 (1966), S.386-535
Buggle, F./ Baumgärtel, F.	Hamburger Neurotizismus- und Extraversionsskala für Kinder und Jugendliche, Göttingen 1972
Bundesarbeitsgemeinschaft zur Förderung haltungsgefährdeter Kinder und Jugendlicher	Lehrbuch des Schulsonderturnens, Bonn 1971
Buytendijk, F.J.	Allgemeine Theorie der menschlichen Haltung und Bewegung, Berlin 1956
Carpenter, A.	Factors in motor educability, Research Quarterly 12 (1943), S. 366-371
Clarke, H.H./ Schelling, E.M.	Querschnitt durch den Test der Reife des Körperbaus, der Kraft, der motorischen Fähigkeiten und Intelligenz an hervorragenden Sportlern der Grund- und Oberschulen, in: Physical Education, Indiana 1961, Heft 4
Clauss, G./Ebner, H.	Grundlagen der Statistik für Psychologen, Pädagogen und Soziologen, Frankfurt/Main 1972
Craig, D.E.	References of motor learning and motor performance, Washington 1960
Cratty, B.J.	An investigation of motor educability, in: Perceptual and Motor Skills 13 (1961), S. 179-181
Cratty, B.J.	Motorisches Lernen und Bewegungsverhalten, Frankfurt/Main 1975
Curtius, F.	Typus und Individualität bei der Beurteilung der Leistungsfähigkeit, in: Sportarzt und Sportmedizin, Köln 1959, Heft 12

Dickhuth, A.	Begabungstest im Geräteturnen für 1o-14jährige Jungen, in: Lehrhilfen für die Leibeserziehung 18 (1969), S. 9o - 91
Diday, F.	Testmethoden für die Messung der Leistungsfähigkeit, in: Zeitschrift für Sportmedizin 1 (1913), S. 17-2o
Dolch, J.	Grundbegriffe der pädagogischen Fachsprache, München 196o
Drenth, P.J.D.	Der psychologische Test, München 1969
Enke, W.	Motorik und Psychomotorik, in: Handbuch der Erbbiologie des Menschen, Berlin 194o
Fahrenberg,J.	Objektive Tests zur Messung der Persönlichkeit, in: Heiß,R. Psychologische Diagnostik, Göttingen 1964, S. 488 - 532
Feige, K.	Präzisionsleistungen menschlicher Motorik, Zürich 1954
Fetz, F.	Über Fertigkeiten, Fähigkeiten, Geschicklichkeit, Gewandtheit, in: Die Leibeserziehung 11 (1962), S. 3o9 - 325
Fetz F.	Zur sportlichen Gewandtheit und ihren Merkmalen, in: Die Leibeserziehung 13 (1964), S. 374-378
Fetz, F.	Motorische Grundeigenschaften, in: Die Leibeserziehung 14 (1965), S. 2o3-2o7
Fetz, F.	Grundbegriffe der Bewegungslehre der Leibesübungen, Frankfurt/Main 69
Fetz, F.	Allgemeine Methodik der Leibesübungen, Frankfurt/Main 1971
Fetz, F.	Bewegungslehre, Frankfurt/Main 1972

Fetz, F.	Sensumotorischer Koordinationstest im alpinen Skilauf, in: Sportwissenschaft 1 (1974), S. 82-98
Fetz, F./Kornexl, E.	Anleitungen zu sportmotorischen Tests, Frankfurt/Main 1974
Filippovic, V.I.	Motorische Adaption als Erscheinungsform der Gewandtheit, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 23 (1974), S. 525-529
Fleishman, E.A.	The structure and measurement of physical fitness, New York 1964
Fontès, V.	Entwicklung und Untersuchung der Motorik, in: Stern, E.: Die Tests in der klinischen Psychologie I, 1. Halbband, Zürich 1954
Friedrich, F.	"Bewegungsantizipation" - Zur Klärung des Begriffs, in: Sportunterricht 22 (1973), S. 248-249
Gehlen, A.	Der Mensch, Frankfurt/Main 1962
Geißler, A.	Morphologische Untersuchung des Laufens bei Schulkindern, in: Die Leibeserziehung 17 (1968), S. 189-193
Gerken, M. u.a.	Zur Entwicklung koordinativer Fähigkeiten und motorischer Fertigkeiten, Schorndorf 1975
Gire, E./ Espenschade, A.	The relationship between measures of motor educability and the learning of specific drills, in: Research Quarterly 13 (1942), S. 43-54
Göhner, U.	Zur Strukturanalyse sportmotorischer Fertigkeiten, in: Sportwissenschaft 4 (1974), S. 115-135
Göhner, U.	Lehren nach Funktionsphasen, in: Die Leibeserziehung 24 (1975) S. 4-8 und 45-50

Gottheimer, V.	Der Stufentest, ein einfaches Mittel zur Einschätzung der Kreislaufökonomie, in: Sportarzt und Sportmedizin 6 (1961)
Groffmann, K.J.	Die Entwicklung der Intelligenzmessung, in: Heiß, Psychologische Diagnostik, Göttingen 1964,S.148-199
Gropler, H./Thiess, G.	Beziehungen zwischen physischen Fähigkeiten bei jungen Sportlern, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 23 (1974), S. 5o4-512
Guilford, J.P.	Persönlichkeit, Weinheim 1971
Haag, H.	Physical Fitneß - ein Hauptziel und Grundinhalt der amerikanischen Leibeserziehung, in: Die Leibeserziehung 15 (1966), S.289-294
Hagedorn, G.	Tests - Diagnose einer Diagnostik, in: Die Leibeserziehung 19 (197o), S. 217-219
Hahn, E.	Motorische Leistungsfähigkeit und Schulreife, in: Die Leibeserziehung 21 (1972), S. 53-59
Heiß, R.	Psychologische Diagnostik, Göttingen 1964
Herzberg, P.	Zum Problem der motorischen Lernfähigkeit und zu den Möglichkeiten des Diagnostizierens mit motorischen Tests, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 17 (1968a), S.799-8o4
Herzberg, P.	Testbatterie zur Erfassung der motorischen Lernfähigkeit, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 17 (1968b), S. 1o66-1o73
Herzberg, P.	Entwicklungsstand, Aufgaben und Perspektiven motorischer Tests, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 19 (197o), S. 12-24

Herzberg, P./ Lehmann, G.	Motorische Lernfähigkeit - technische Leistung - Wettkampfleistung, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 18 (1969), S. 74-78
Hettinger, F. u.a.	Die Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit, in: Journal of applied Physiology, Washington 1961
Hilgard, E.D./ Bowrer, G.H.	Theorie des Lernens, Stuttgart 197o
Hirtz, P.	Zur Bewegungseigenschaft Gewandtheit, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 13 (1964), S.729-735
Hirtz, P.	Vervollkommnung der koordinativen Fähigkeiten, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 1974, Beiheft 1, S. 83-9o
Hirtz, P./ Rübesamen, H./ Wagner, H.	Gewandtheit als Problem der sensomotorischen Entwicklung, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 21 (1972), S. 742-749
Hochmuth, G./	Biomechanische Untersuchungsmethoden im Sport, in:Theorie und Praxis der Körperkultur 6 (1957) Heft 12; 7 (1958) Heft 1 und 3
Hofstätter, P.R.	Quantitative Methoden der Psychologie I, Frankfurt/Main 1974
Hollmann, W.	Über die Dauer- und Höchstleistungsfähigkeit des Sportlers, in: Die Leibeserziehung 1o (1961), S.73-78
Homburger, A.	Zur Gestaltung der menschlichen Motorik und ihrer Beurteilung, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie (1923), S. 275-314
Homburger, A.	Motorik, in: Handbuch des Kinderschutzes und der Jugendfürsorge, Leipzig 193o, S. 481-484

Isserlin, M.	Über den Ablauf willkürlicher Bewegungen, in: Psychologische Arbeiten, Band 6, Leipzig 1914
Jaeger, A.O.	Dimensionen der Intelligenz, Göttingen 1967
Jakobs, P.	Die menschliche Bewegung, Ratingen 1962
Kaminski, G.	Bewegung - von außen und von innen gesehen, in: Sportwissenschaft 2 (1972), S. 51-63
Kaminski, G.	Bewegungshandlungen als Bewältigung von Mehrfachaufgaben, in: Sportwissenschaft 3 (1973), S. 233-25o
Kiphard, E.J.	Die Koordinationsschulung im Rahmen des Schulsonderturnens, in: Die Leibeserziehung 6 (1967), S. 197-2o2
Kiphard, E.J.	Gehemmtes und ungehemmtes Bewegungsverhalten bei Kindern und Jugendlichen, in: Die Leibeserziehung 17 (1968), S.363-367
Kiphard, E.J.	Bewegungs- und Koordinationsschwächen im Grundschulalter, Schorndorf 197o
Kiphard, E.J./	Der Hamm-Marburger-Koordinationstest für Kinder, in: Monatsschrift für Kinderheilkunde (197o), S.473-479
Kirsch, A.	Begabungs- und Eignungstests im Bereich der Talentsuche, in: Die Leibeserziehung 18 (1969), S.329-331
Klemm, O.	Motorik, in: Neue psychologische Studien, München 1938
Klingebiel, R.	Zur Entwicklung der Koordinationsfähigkeit bei Mädchen in der Pubeszens, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 14 (1965), S. 64-68

Koch, K.	Über Begriff und Wesen der Bewegungseigenschaften, in: Die Leibeserziehung 14 (1965), S. 207-210
Kohl, K.	Zum Problem der Sensumotorik, Frankfurt/Main 1956
Kohlmann, Th.	Psychologie der motorischen Begabung, Wien 1958
Krestownikow, A.N.	Physiologie der Körperübungen, Berlin 1953
Krüger, F.	Zur Philosophie und Psychologie der Ganzheit, Berlin 1953
Krüger, F./Klemm, O.	Motorik, in: Neue psychologische Studien Band 9, Heft 1-4 (1938)
Krümmel, K.	Maß und Zahl in der Körpererziehung, in: Neuendorff, Die deutschen Leibesübungen, Berlin 1927
Künzel, W.	Untersuchungen über die Wechselbeziehungen zur körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit bei Jugendlichen, Diss. Wien 1953
Kuhlow, A.	Sportmotorische Tests für Mädchen, in: Die Leibeserziehung 18 (1969), S. 261-266
Kunath, P.	Beiträge zur Sportpsychologie I, Berlin 1971
Leirich, J.	Bewegungsvorstellungen und motorischer Lernprozeß, in: Körpererziehung 23 (1973), S. 13-27
Leyhausen, P.	Die Entdeckung der relativen Koordination, in: Studium Generale 7 (1954), S. 45-60
Lienert, G.	Testaufbau und Testanalyse, Weinheim 1969
Linde, H./ Heinemann, K.	Leistungsengagement und Sportinteresse, Schorndorf 1971
Liungmann, C.G.	Der Intelligenzkult, Hamburg 1973
Lutter, H./ Schröder, H.	Ein Testverfahren zur Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit, in: Die Leibeserziehung 21 (1972), S. 43-52

Magnusson, D.	Testtheorie, Wien 1969
Mathews, D.K.	Measurement in Physical Education, London 1968
Mathey, F.J.	Der Koordinationstest, in: Coerper, Hagen, Thomae, Deutsche Nachkriegskinder, Stuttgart 1954, S. 13o ff
Mattausch, W.D.	Zu einigen Problem der begrifflichen Fixierung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 22 (1973), S. 847-856
Maximenko, G.N./ Filin, W.P.	Experimentelle Begründung von Tests, in: Praxis der Leibesübungen 11 (197o), S. 14-18
Mc Cloy, C.H.	An analytical study of a Stunt type test as a measure of motor educability, in: Research Quarterly 8 (1937), S. 25o-265
Mc Cloy, C.H.	A preliminary Study of factors in motor Educability, in: Research Quarterly 11 (194o), S. 28-39
Mc Cloy, C.H.	Tests and measurement in Physical Education, New York 1942
Mc Cloy, C.H./ Young, N.D.	Tests and measurement in Health and Physical Education, New York 1954
Meinel, K.	Bewegungslehre, Berlin 1966
Meistring, W.	Beiträge zur Prüfung der Koordinationsfähigkeit, Beiheft zur Zeitschrift für angewandte Psychologie (193o), S. 49
Metheny, E.	Studies of the Johnson Test of Motor Educability, in: Research Quarterly 9 (1938), S. 1o4-135
Meyers/Blesh	Measurement in Physical Education, New York 1962

Mieczkowska, Z.	Zusammenhänge zwischen motorischen Fähigkeiten und intellektuellen Lernergebnissen, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 23 (1974), S. 528-531
Mieczkowska, Z./ Chojnacki, Z.	Die Abhängigkeit sportlicher Ergebnisse von den motorischen Fähigkeiten der Schüler, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 23 (1974), S. 532-534
Mittag, H.D.	Zur Frage der Fähigkeiten und Begabung, Berlin 1962
Mittenecker, G.	Subjektive Tests zur Messung der Persönlichkeit, in: Heiß, R., Psychologische Diagnostik, Göttingen 1964, S.461 - 487
Müller, K.	Das Wesen der Koordination, in: Leibesübungen 13 (1930), S. 385-388
Müller, S.	Wir müssen uns um terminologische Klarheit bemühen, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 11 (1962), S. 553-555
Müller, S.	Motorische Tests als psychodiagnostisches Mittel im Sport, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 21 (1972), S. 548-551
Müller-Deck, H.	Weitere Probleme der Validität und ihre Bestimmung bei sportlichen Tests, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 19 (1970), S.424-431
Neuhaus, W.	Uber die Koordination der Bewegung, in: Hochschulblatt für Leibesübungen 14/15 (1932)
Oerter, R.	Moderne Entwicklungspsychologie, Donauwörth 1970

Oseretzky, N.J.	Zur Methodik der Untersuchung der motorischen Komponenten, in: Beiheft zur Zeitschrift für angewandte Psychologie (1929)
Oster, W.	Die raumzeitliche Orientierungsfähigkeit und ihre Bedeutung für die sportliche Bewegungsformung als Mittel der Persönlichkeitsformung, in: Leibesübungen und körperliche Erziehung (1938), S. 218-222
Parreren, v. C.F.	Lernprozeß und Lernerfolg, Hannover 1972
Paterkiewicz, D.	Sportliche Leistung und geistige Leistung, in: Die Leistung, Schorndorf 1964, S. 140-142
Paterkiewicz, D.	Korrelation zwischen geistiger und sportlicher Leistungsfähigkeit bei Schulkindern, in: Die Leibeserziehung 11 (1962), S. 105-116
Pawlow, I.P.	Sämtliche Werke, Berlin 1953-1955
Pawlow, I.P.	Die bedingten Reflexe, München 1972
Pear, J.H.	Geschicklichkeit in Sport und Industrie, Erlangen 1925
Petersen, U.	Zum Problem der motorischen Begabung und seiner Bedeutung für die Talentförderung, in: Die Leibeserziehung 19 (1970), S. 156-161
Pickenhain, L.	Grundriß der Physiologie der höheren Nerventätigkeit, Berlin 1959
Preugschat, F.	Die Beziehungen zwischen körperlicher und geistiger Leistungsfähigkeit, in: Leibesübungen 1932, S. 557 ff
Prochazka, V.	Zu einigen Problemen der motorischen Lernfähigkeit, in: Die Leibeserziehung 20 (1971), S. 45-49
Puni, A.Z.	Abriß der Sportpsychologie, Berlin 1961

Quaas, M.	Möglichkeiten zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit und des Trainingszustandes mit einfachen Untersuchungsmethoden, in: Sportarzt und Sportmedizin 9 (1958) Heft 9
Raven, J.C.	Guide to the Standard Progressive Matrices, London 1960
Reed, G.S.	Geschicklichkeit und Übung, in: Lunzer, E./Morris, J., Das menschliche Lernen und seine Entwicklung, Stuttgart 1971
Reisner, E.	Analyse der motorischen Geschicklichkeit, Diss. Wien 1952/1953
Rosenberger, H.	Die Korrelation zwischen der Turnnote und wissenschaftlichen Fachnoten, in: Leibesübungen und körperliche Erziehung 1934, S. 17-19
Rost, H.	Zu einigen Problemen der Validität sportlicher Tests und der Validitätskontrolle, in Theorie und Praxis der Körperkultur 18 (1969), S.1086-1095
Roth, H.	Begabung und Lernen, Stuttgart 1969
Roth, G./ Oswald, W.D./ Daumenlang, K.	Intelligenz, Stuttgart 1973
Röthig, P. (Hrsg.)	Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf 1972
Rubinstein, S.L.	Das Problem der Fähigkeiten und Fragen der psychologischen Theorie, in: Mittag, H.D.,Zu Fragen der Fähigkeit und Begabung, Berlin 1962, S. 7-35
Ruegsegger, H.	Der "Magglinger Konditionstest", in: Starke Jugend - Freies Volk, Magglingen 7 (1964)

Rüssel, A.	Das Wesen der Bewegungskoordination, in: Archiv für die gesamte Psychologie 112 (1943/44), S. 1-22
Rutenfranz, J.	Entwicklung und Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit bei Kindern und Jugendlichen, Basel 1964
Saiber, W.	Leistungsgrenzen des Tests, in: Jahrbuch für Psychologie und Psychotherapie 2 (1954), S. 32o ff
Schaltenbrand, G.	Der Aufbau der menschlichen Motorik, in: Naturwissenschaft 1929, S.45-49
Schilling, F.	Neue Ansätze zur Untersuchung der Hand- und Fingergeschicklichkeit im Kindesalter, in: Sportwissenschaft 4 (1974), S. 276-298
Schmidt, F.A./ Kohlrausch, W.	Physiologie der Leibesübungen, Leipzig 1929
Schmidtke, H.	Über die Struktur willkürlicher Bewegungen, in: Psychologische Beiträge 5 (196o)
Schmidtke, H./ Stier, K.	Der Aufbau komplexer Bewegungsabläufe aus Elementarbewegungen, Köln 196o
Schmitz, J.N.	Lernen in den Leibesübungen, Schorndorf 197o
Schnabel, G.	Motorische Tests - Prüfmethoden in der Forschung und der Sportpraxis, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 12 (1963), S. 1o67-1o78
Schnabel, G.	Zur Terminologie der Bewegungslehre, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 14 (1965), S. 775-786
Schnabel, G.	Zur Bewegungskoordination, in: Wissenschaftliche Zeitschrift der DHfK 1o (1968), S. 13-38

Schnabel, G.	Die koordinativen Fähigkeiten und das Problem der Gewandtheit, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 22 (1973), S. 263-269
Schohs, G.	Begabungstest für 1o-14jährige Mädchen, in: Lehrhilfen zur Leibeserziehung 19 (197o), S.34-35
Schöning, E.	Geistige Begabung und sportliche Leistung, in: Die Leibeserziehung 1 (1952), S. 7 ff
Schröder, H.	Probleme der Intelligenzuntersuchung in der Schule, Donauwörth 1964
Schröder, H.	Zum Problem der Objektivität in der Testpsychologie, in: Schule und Psychologie 1964, S. 172-179
Schulte, R.W.	Eignungs- und Leistungsprüfung im Sport, Berlin 1925
Schwarzkopf, R.J.	The Iowa-Brace-Test as a measuring Instrument for predicting Ability, Diss. University of Washington 1962
Skowronnek, H.	Lernen und Lernfähigkeit, München 1974
Stemmler, R. u.a.	Statistische Methoden im Sport, Berlin 1973
Stöcker, G.	Leibeserziehung in Theorie und Praxis, Düsseldorf 197o
Stübler, G. u.a.	Tests in der Sportpraxis, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 15 (1966), S. 386-535
Studienseminar Linguistik	Sprachbarrieren, Hamburg 197o
Trogsch, F.	Forschungsmethoden und Forschungsmittel auf dem Gebiet von Körperkultur und Sport, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 11 (1962), S. 245-251 (Teil I) und S. 431-441 (Teil II)

Trussel, E.	Prediction of Success in a motor skill on the basis of early learning achievement, Research Quarterly 36 (1965), S. 342-347
Ungerer, D.	Die Bedeutung des Bewegungsentwurfes für den motorischen Lernprozeß, in: Die Leibeserziehung 7 (1958),Heft 8
Ungerer, D.	Zur Theorie des sensomotorischen Lernens, Schorndorf 1971
Vickers, V.S./ Poyntz,L./Baum,M.B.	The Brace Scale used with young children, in: Research Quarterly 12 (1942), S. 299-3o8
Vincze, L.	Zu Fragen der Begabung, in: Mittag, H.D., Zur Frage der Fähigkeiten und Begabung, Berlin 1968
Volkamer, M.	Zur Problematik motorischer Entwicklungstests, Schorndorf 1972
Volkamer, M.	Experimente in der Sportpsychologie, Schorndorf 1972
Volpert, W.	Sensomotorisches Lernen, Frankfurt/Main 1971
Warwitz, S.	Die Wechselbeziehung zwischen dem allgemeinen intellektuellen und dem allgemeinen physischen Fähigkeitsbereich unter besonderer Berücksichtigung des kombinatorischen Denkens und der Bewegungskoordination, Diss. Wien 1966
Warwitz, S.	Körperliche und geistige Gewandtheit und der Zusammenhang zwischen der allgemeinen körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit, in: Die Leibeserziehung 17 (1968), S. 341-345

Welch, M.	Prediction of motor skill attainment from early learning, in: Perceptual and Motor Skills 17 (1963), S. 263-266
Weizsäcker, V.v.	Der Gestaltkreis, Stuttgart 1947
Winter, R.	Zur Ontogenese der Motorik des Menschen, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 17 (1968), S. 688-701
Winter, R.	Untersuchungen zur Ontogenese der allgemeinen sportlichen Gewandtheit vom achten bis achtzehnten Lebensjahr, in: Theorie und Praxis der Körperkultur 18 (1969), S.23-32
Wurdel, A.	Sportmotorische Testbatterien und motorische Lernfähigkeit, Ahrensburg 1972
Zaciorskij, V.M.	Kybernetik und Körperkultur, in: Theorie und Praxis der Körperkultur Teil 1: 15 (1966), S. 625-635 Teil 2: 15 (1966), S. 786-792 Teil 3: 15 (1966), S. 878-883
Zaciorskij, V.M.	Die körperlichen Eigenschaften des Sportlers, Beiheft zur Zeitschrift Theorie und Praxis der Körperkultur 17 (1968)

A N H A N G

Anhang Nr. 1

6

Name/Vorname Engels, Torsten ... Gewicht(kg)/Größe(CM) 44 kg / 1,57 m

Geburtsdatum ... 28.11.61 ... Klasse/Schule 6a Hauptschule .....

Bist du Mitglied in einem Sportverein? Ja ....

Wenn ja: in welchem? ... BTG ..... seit wann? 1.2.1971 ....

Welche Sportarten betreibst du dort? ... Geräteturnen .....

Welche Note hattest du auf dem letzten Zeugnis im Sport? 2 ...

Hast du beurteilst du deine Zeugnisnote? Kreuze einen der folgenden Sätze an!

a) Ich bin zu gut beurteilt worden
X b) Ich bin genau richtig beurteilt worden
c) Ich bin zu schlecht beurteilt worden

Hast du während deiner Schulzeit regelmäßig Sportunterricht gehabt?

1. in der Grundschule: X a) regelmäßig
b) nur zeitweise in jedem Schuljahr
c) nicht in jedem Schuljahr
d) überhaupt nicht

2. in den beiden letzten Schuljahren:

X a) regelmäßig b) nur zeitweisen c) gar nicht

Welche Sportarten betreibst du außerhalb der Schule und des Sportvereins in deiner Freizeit?

... Fußball, Schwimmen .....

Kreuze einen der folgenden Sätze an von dem du meinst, daß er am ehesten auf dich zutrifft:

X a) Sport ist mein liebstes Unterrichtsfach
b) Sportunterricht habe ich lieber als die meisten anderen Fächer
c) Mir ist es gleich, ob wir Sport haben oder nicht
d) Meistens gehe ich ungern zum Sportunterricht
e) Sport ist bei mir das unbeliebteste Fach

Welche Sportarten betreibst du am liebsten? ... Geräteturnen .....

Welche Sportarten betreibst du überhaupt nicht gerne? ....

Welche Note würdest du dir geben, wenn du deine Leistungen im Sportunterricht beurteilen müßtest? .... gut .....

Im Sportunterricht geht es meistens darum, neue Bewegungen zu erlernen. Kreuze das an, was für dich beim Erlernen neuer Bewegungen in allen Sportarten zutrifft.

a) Ich erlerne alle Bewegungen ohne Schwierigkeiten
X b) In den meisten, aber nicht in allen Sportarten, fällt es mir leicht, neue Bewegungen zu erlernen
c) Manchmal fällt es mir leicht, neue Bewegungen zu erlernen, aber oft habe ich auch Schwierigkeiten
d) Beim Erlernen neuer Bewegungen habe ich fast immer große Schwierigkeiten
e) Mir ist es nie möglich, eine neue Bewegung ohne Schwierigkeiten zu erlernen

Anhang Nr. 2
Motorische Lernfähigkeit / Kottmann

Spalte		Inhalt → Schüler Nr. 54
1 – 5	0 5 4 2 1	Identifikation / Schultyp / Ort
6 – 10	4 6 1 5 7	Gewicht / Grösse
11 – 15	1 3 0 0 1	Alter / Vereinsmitgliedschaft
16 – 20	7 1 1 0 2	Eintrittsjahr / Sportarten / Note
21 – 25	2 4 3 1 1	Notenbeurteilung / bisheriger Sportunterricht / ausserschul. Sportarten
26 – 30	3 9 9 0 0	Ausserschulische Sportarten (Forts.)
31 – 35	4 1 1 0 0	Einstellung zum Sportunterricht / Lieblingssportarten
36 – 40	2 0 0 2 2	Unbeliebteste Sportarten / eigene Benotung / Einschätzung der motor. Lernfähigkeit
41 – 44	3 3 2 7	Ergebnis Raten / benötigte Zeit
45 – 53	0 0 0 1 6 4 1 6 4	Herzberg, Test 1, Erster Aufbau
54 – 62	1 2 0 1 7 7 1 7 0	Herzberg Test 1, Zweiter Aufbau
63 – 74	0 0 0 0 8 1 0 8 7 0 8 1	Herzberg Test 2
79	keine Eintragung	
80	9	Nr. der Karte
1 – 3	0 5 4	Identifikation
4 – 12	0 0 4 0 6 0 0 6 0	Herzberg Test 3 Erster Aufbau
13 – 21	1 0 7 1 0 1 1 0 1	Herzberg Test 2 Zweiter Aufbau
22 – 31	2 2 2 2 0 2 2 2 2 0	Ergebnis Brace Test
32 – 79	keine Eintragung	
80	2	Nr. der Karte

Peter Herzberg

Testbatterie zur Erfassung der motorischen Lernfähigkeit

Ausgehend von der Bedeutung der motorischen Lernfähigkeit[1], besonders für solche Sportarten, in denen es zahlreiche Bewegungsabläufe zu erlernen gilt, bestand das Ziel einer Untersuchung in der Entwicklung motorischer Tests, mit deren Hilfe das Niveau dieser Fähigkeit erfaßt werden kann.

Als Ausgangsmaterial dienten uns 19 motorische Tests. Diese Testkonstruktionen waren jedoch nur theoretisch begründet, d. h., es lagen noch keine Erfahrungswerte zum Anforderungscharakter in bezug auf den vorgesehenen Kreis der Probanden und den Aussagewert zur motorischen Lernfähigkeit vor. Zur Erprobung der Tests wählten wir trainierende (Turner, Judokas) und nichttrainierende Jungen im Alter von 10 bis 12 Jahren aus. Als Ergebnis durchgeführter Voruntersuchungen konnte auf der Grundlage mathematisch-statistischer Berechnungen und gesammelter Erfahrungen die Anzahl der Tests auf 6 reduziert werden.

In der Hauptuntersuchung testeten wir 113 Jungen. Dabei wurde der Nachweis über die Aussagekraft der motorischen Tests im Hinblick auf die Haupttestkriterien Gültigkeit (Validität), Zuverlässigkeit (Reliabilität) und Objektivität geführt [1, 3, 5]. Als Ergebnis des Untersuchungsvorhabens liegt eine Testbatterie vor, die sich aus drei Einzeltests zusammensetzt.

Nach Aufbau und allgemeiner Aufgabenstellung sind die Einzeltests als Hindernisläufe zu kennzeichnen. Entsprechend dem Gerätebedarf sowie einiger spezieller Forderungen für die Versuchsdurchführung ist die Anwendung der Tests an eine Turnhalle gebunden.

Die Korrelationskoeffizienten für die Gültigkeit, Zuverlässigkeit und Objektivität der Tests wurden nach der Methode von Spearman [8] errechnet.

Die Gültigkeit der Tests wurde auf der Grundlage einer Einschätzung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit der Probanden durch Sportlehrer und Trainer und bei den im Judo trainierenden Jungen, deren Entwicklung im Lernprozeß über zwei Jahre verfolgt wurde, an Hand der in Fertigkeitstests erzielten Ergebnisse überprüft [4]. Die Einschätzung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit erfolgte möglichst durch mehrere kompetente Beurteiler in einer subjektiven Rangordnung. Die Zuverlässigkeit und Objektivität der Tests überprüften wir durch ein kombiniertes Herangehen nach der Doppeltest- (test-retest-) bzw. Testhalbierungsmethode (splithalf-Methode) [5], wobei Anleitung und Durchführung anderen Versuchsleitern oblag. Dieses Verfahren erklärt, daß die Korrelationskoeffizienten für Zuverlässigkeit und Objek-

[1] Zu theoretischen Grundlagen und Hypothesen bei der Ausarbeitung, Erprobung und Vervollkommnung der Batterie motorischer Tests. Vgl. Herzberg, P.: Zum Problem der motorischen Lernfähigkeit und zu den Möglichkeiten des Diagnostizierens mit motorischen Tests. Theorie und Praxis der Körperkultur 17 (1968) 9, S. 799 ff.

tivität keine Größenunterschiede aufweisen. Es besteht allerdings die begründete Annahme, daß eine Zuverlässigkeitsprüfung durch den gleichen Testleiter noch höhere Korrelationskoeffizienten für dieses Gütekriterium erbracht hätte. Eine Überprüfung in dieser Richtung nahmen wir jedoch nicht vor, da die ermittelten Koeffizienten die Aussagekraft der Tests, auf die Zuverlässigkeit bezogen, hinreichend nachweisen.[2]
Die in diesem Beitrag angenommenen Korrelationskoeffizienten für Gültigkeit, Zuverlässigkeit und Objektivität sind Durchschnittswerte, die sich aus den verschiedenen Versuchsgruppen trainierender (im Turnen und Judo) und nichttrainierender Jungen im Alter von 10 bis 12 Jahren ergaben. Generell ist zu bemerken, daß die entsprechenden Korrelationskoeffizienten für die Testgütekriterien bei einem Vergleich von Trainierenden zu Nichttrainierenden keinen statistisch signifikanten Unterschied aufweisen; das rechtfertigt auch die Angabe eines Durchschnittskorrelationskoeffizienten.

Test 1 (Veränderungstest – s. Abb. 1)
Gültigkeit: 0,76, Zuverlässigkeit: 0,87, Objektivität: 0,87.

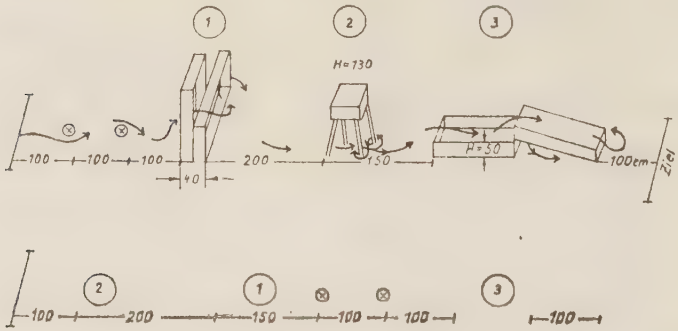


Abb. 1: Veränderungstest

Aufgabenstellung
Nach dem Startkommando Umlaufen von 2 Gymnastikkeulen rechts oder links herum; durch den senkrecht stehenden offenen Kastenteil hindurchklettern, wobei gleichzeitig der querstehende offene Kastenteil zu überklettern ist. Anschließend ist der querstehende offene Kastenteil links seitwärts zu durchkriechen.
Lauf zum querstehenden Bock und Achterkriechen um die vorderen Beine des Bocks. Sprung oder Schritt in den liegenden Kastenteil; den aufgelegten Kastendeckel beliebig überwinden und nach links oder rechts umlaufen; am hinteren aufgelegten Ende durchkriechen und Lauf zum Ziel.

[2] Spezielle Fragen des methodischen Verfahrens bei der Erarbeitung und Überprüfung der motorischen Tests sollen Gegenstand eines weiteren Beitrages sein.

Versuchsdurchführung

Erste Aufstellungsform:

1. Die Aufgabenstellung wird genau erklärt, der Gesamtablauf vom Versuchsleiter einmal demonstriert.
2. Alle Versuchspersonen (Vpn.) erhalten zwei Vorversuche.
3. Zwei Wertungsdurchgänge werden gestoppt. Gemessen wird die Zeit vom Startkommando bis zum Überlaufen der Ziellinie.

Nachdem die Vpn. die Wertungsdurchgänge absolviert haben, verlassen sie den Versuchsraum. Der Umbau zur zweiten Aufstellungsform wird vorgenommen (s. Abb. 1).

Zweite Aufstellungsform:

1. Die Vpn. betreten einzeln den Versuchsraum.
2. Es ist zu sichern, daß sich die Vpn. über den erfolgten Umbau nicht umfassend orientieren können.
3. Die Aufgabenstellung wird erläutert, mit dem Hinweis: „Die Einzelhindernisse sind in der gleichen Weise zu überwinden, wie es vorher geübt wurde."
4. Zwei Wertungsdurchgänge werden gestoppt; nach dem ersten Wertungsdurchgang langsames Zurückgehen zur Startlinie und sofortiger Start zum zweiten Wertungsdurchgang.

Wertung

Werden Einzelhindernisse nicht der Aufgabenstellung entsprechend überwunden oder umgeworfen, so ist der entsprechende Versuch ungültig. Bei zwei ungültigen Durchgängen in einer Aufstellungsform wird die Vp. aus der Wertung ausgeschlossen. Gewertet wird die Zeit des besten Versuchs in jeder Aufstellungsform. Das Ergebnis des Tests drückt sich in der Gesamtsumme der Zeit der beiden besten Versuche aus und wird zur Auswertung herangezogen.

T e s t 2 (Selbstwähltest – s. Abb. 2)

Gültigkeit: 0,67, Zuverlässigkeit: 0,94, Objektivität: 0,94.

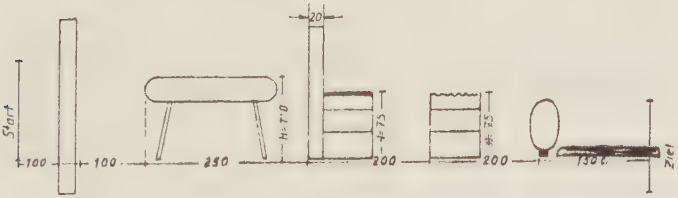


Abb. 2: Selbstwähltest

Aufgabenstellung

Die entsprechend der Abbildung 2 aufgestellten Hindernisse können von den Vpn. nach eigenem Ermessen überwunden werden (Überklettern, -laufen, -springen, Durchkriechen und -laufen). Ein U m l a u f e n der Hindernisse ist jedoch n i c h t gestattet!

Versuchsdurchführung

1. Den Vpn. darf der Testaufbau vor dem ersten Versuch nicht bekannt sein.
2. Erläuterung der Aufgabenstellung durch den Versuchsleiter außerhalb des Versuchsraumes mit folgendem Hinweis: „Eine Hindernisstrecke ist möglichst schnell zu überwinden. Dabei dürfen die Einzelhindernisse nicht umlaufen werden. Sie sind also zu überklettern, zu überlaufen, zu überspringen, zu durchlaufen oder zu durchkriechen. Es kommt darauf an, eine möglichst gute Zeit zu erzielen."
3. Nur jeweils eine Vp. betritt den Versuchsraum.
4. Drei Durchgänge werden gestoppt. Gemessen wird die Zeit vom Startkommando bis zum Überqueren der Ziellinie. Nach dem ersten Wertungsdurchgang langsames Zurückgehen zur Startlinie und sofortiger Start zum zweiten und daran anschließend zum dritten Wertungsdurchgang.

Wertung

Werden Einzelhindernisse umlaufen oder umgeworfen, dann ist der entsprechende Versuch ungültig. Bei drei ungültigen Versuchen wird die Vp. nicht in die Wertung einbezogen. Die Zeit des besten Versuchs wird gezählt und zur Auswertung herangezogen.

Test 3 (Vorwärts-Rückwärts-Test – s. Abb. 3)

Gültigkeit: 0,69, Zuverlässigkeit: 0,80, Objektivität: 0,80.

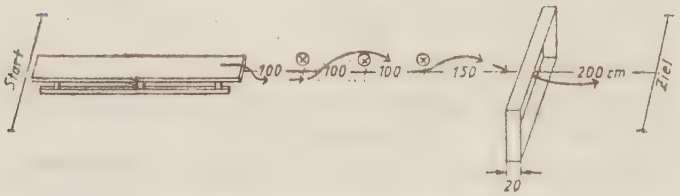


Abb. 3: Vorwärts-Rückwärts-Test

Aufgabenstellung

Aus dem Außenquerstand vorlings ist die Gymnastikbank auf allen Vieren zu überwinden.
Lauf um die Gymnastikkeulen nach rechts oder links beginnend.
Durch den offenen Kastenteil hindurchkriechen und die Ziellinie überlaufen oder überkriechen. Der Blick ist zum Ziel gerichtet.
Aus dem Außenquerstand vorlings ist die Aufgabenstellung gleichfalls im Rückwärtslauf zu erfüllen (der Rücken der Vpn. zeigt nach vollzogenem Start ständig auf das Ziel).

Versuchsdurchführung

1. Die Aufgabenstellung wird zunächst nur für den Vorwärtslauf genau erklärt und der Gesamtablauf vom Versuchsleiter einmal demonstriert. Die sich anschließende Aufgabenstellung „Rückwärtslauf" ist den Vpn. nicht bekannt.
2. Alle Vpn. haben einen Vorversuch.

3. Zwei Durchgänge werden gestoppt. Gemessen wird die Zeit vom Startkommando bis zum Überqueren der Ziellinie.
4. Nach den absolvierten Versuchen des „Vorwärtslaufs" wird die Aufgabe für den „Rückwärtslauf" genau erklärt und der Gesamtablauf einmal demonstriert. Die weitere Ausführung entspricht der des „Vorwärtslaufs".

Wertung

Werden Einzelhindernisse nicht der Aufgabenstellung entsprechend überwunden oder die Geräte umgeworfen, dann ist der entsprechende Versuch ungültig (Achte besonders auf die richtige Ausführung des Rückwärtslaufs!).
Bei zwei ungültigen Wertungsdurchgängen in einer Aufgabenstellung entfällt die Wertung für die jeweilige Vp. Gewertet wird die beste Zeit im Vorwärts- und Rückwärtslauf. Das Ergebnis des Tests drückt sich in der Gesamtzeit beider Versuche aus und wird für die Wertung herangezogen.

Zu den Ergebnissen der Testauthentizitätsprüfung

Entsprechend dem komplexen Charakter der motorischen Lernfähigkeit ist es kaum möglich, sie mit ausreichender Sicherheit durch einen motorischen Test zu erfassen. Aus diesem Grunde war es notwendig, die beschriebene Testbatterie zu erarbeiten und den Nachweis über ihre Aussagekraft zu führen[3]:

1. Gültigkeit

Veränderungstest	Selbstwähltest	Vorw.- Rückw.- Test	Batterie
0,70	0,67	0,69	0,86

2. Zuverlässigkeit und Objektivität

Veränderungstest	Selbstwähltest	Vorw.- Rückw.- Test	Batterie
0,87	0,94	0,89	0,96

Die Größe der Korrelationskoeffizienten für die Gültigkeit der Einzeltests besagt, daß sich der „Veränderungstest" im noch zugelassenen Bereich, der „Selbstwähltest" und „Vorwärts-Rückwärts-Test" jedoch im fraglichen Bereich der geforderten Sicherheitsgrenzen für dieses Testgütekriterium befinden [2, 9]. Damit scheidet die isolierte Anwendung eines Einzeltests aus, da so gewonnene Ergebnisse wenig gesicherte Folgerungen für den Entwicklungsstand der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit zulassen oder gar zu krassen Fehleinschätzungen führen können. Erst die Zusammenfassung der Ergebnisse der drei Einzeltests führt zu einem Korrelationskoeffizienten (0,86), der für die Gültigkeit als „ausgezeichnet" angesehen wird [2, 9].
Die Zuverlässigkeits- und Objektivitätskoeffizienten der Einzeltests sind als „gut" bzw. „sehr gut" zu beurteilen. Jedoch auch hier wird deutlich, daß sich die Aussagekraft der Testbatterie, bezogen auf die Testgütekriterien Zuverlässigkeit und Objektivität, mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,96 bedeutend verstärkt.
Nachstehende Interkorrelationen zwischen den Einzeltests

	Veränderungstest	Selbstwähltest	Vorw.- Rückw.- Test
Veränderungstest		0,61	0,59
Selbstwähltest	0,61		0,61

[3] Die Berechnung des Gültigkeits-, Zuverlässigkeits- und Objektivitätskoeffizienten für die Batterie erfolgte nach Formel 127 und Formel 140, wie bei Lienert [6] angegeben.

eigen, daß zwischen ihnen ein statistischer Zusammenhang besteht. Dies ist trotz des komplexen Charakters der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit nicht überraschend, wenn man berücksichtigt, daß sich unsere Fragestellung auf eine sehr spezifische Fähigkeit bezieht und bisher noch keine faktoranalytischen Untersuchungen zur Struktur der motorischen Lernfähigkeit vorliegen. Aus diesem Grunde mußten wir in unseren Tests komplexe und vielseitige motorische Anforderungen stellen, zumal wir mit relativ einfachen Testaufgaben keine hinreichende Aussagekraft erzielen konnten. Man kann jedoch feststellen, wie auch die Ergebnisse der Gültigkeitsprüfung beweisen, daß in den drei Tests zweifellos unterschiedliche Faktoren das Ergebnis beeinflussen. Ausdruck dafür ist auch der Gültigkeitskoeffizient der Testbatterie, da sich in ihm, im Vergleich zu den entsprechenden Koeffizienten der Einzeltests, komplex die Anforderungen aller drei Tests in Beziehung zur motorischen Lernfähigkeit widerspiegeln.

Richtwerte zur Beurteilung der Testergebnisse

Es ist gegenwärtig noch nicht möglich, exakte Normwerte, bezogen auf einzelne Lebensjahre der Jungen im Alter von 10 bis 12 Jahren, anzugeben, da hierzu eine Großzahluntersuchung erforderlich wäre. Aus diesem Grunde geben wir nachfolgende Richtwerte an, die sich zunächst auf die gesamte Altersstufe (10 bis 12 Jahre) beziehen. Die Bestimmung der Richtwerte erfolgte in der gleichen Weise, wie es Stemmler/Thieß [7] für die Erarbeitung der Normen des Olympia-Leistungsabzeichens beschrieben haben (s. Tab. 1).

Tabelle 1:

Richtwerte (in s)

Punkte	Veränderungstest	Selbstwähltest	Vorw.- Rückw.- Test
5	< – 33,9	< – 6,7	< – 13,6
4	34,0 – 37,9	6,8 – 7,8	13,7 – 15,8
3	38,0 – 43,8	7,9 – 10,0	15,9 – 19,7
2	43,9 – 48,1	10,1 – 11,7	19,8 – 22,6
1	48,2 – >	11,8 – >	22,7 – >

Das Umrechnen der Richtwerte in Punkte ist erforderlich, um das Gesamtergebnis – ausgedrückt durch die Testbatterie – erfassen und beurteilen zu können. Die zum Teil erheblichen Unterschiede der durchschnittlich erzielten Zeiten bei den Einzeltests erlauben es nicht, die Gesamtzeit der drei Tests der Beurteilung des Ergebnisses der Testbatterie zugrunde zu legen. Dadurch ginge jeder Einzeltest mit einer unterschiedlichen Wertigkeit in die Testbatterie ein, was ihren Aussagewert stark beeinträchtigen würde. Die Summe der erzielten Punkte aus den drei Tests muß deshalb als Maßstab für das erzielte Ergebnis in der Testbatterie gelten. Dabei schlagen wir nachstehende Differenzierung vor:

Punkte	*Einschätzung*
15 und 14	sehr gut
13 und 12	gut
11,10 und 9	befriedigend
8 und 7	genügend
6 und <	mangelhaft

An die vorgegebenen Punktwerte wird ein relativ strenger Maßstab angelegt. So reicht ein durchgängig „genügendes" Ergebnis (2 Punkte) in den Einzeltests für eine „genügende" Beurteilung der erzielten Leistung in der Testbatterie nicht aus. Wir ließen uns

dabei besonders von dem Gesichtspunkt der Vorauswahl für solche Sportarten leiten, in denen es viele Bewegungsabläufe zu erlernen gilt, der motorischen Lernfähigkeit eine leistungsbestimmende Bedeutung zukommt und an sie deshalb besondere Anforderungen zu stellen sind.

Spezielle Hinweise zur Anwendung der Tests

Bei der praktischen Arbeit mit motorischen Tests sind die standardisierten Bedingungen, die nicht nur durch gleichbleibenden Testaufbau realisiert werden, sondern vielfältige andere Voraussetzungen und Notwendigkeiten einschließen (u. a. Motivation der Vpn., vorangegangene Belastung, Reihenfolge der Tests), unbedingt zu beachten. Das Nichteinhalten gleicher Bedingungen kann die Aussagekraft der Tests in starkem Maße negativ beeinflussen und läßt kaum gesicherte Vergleiche der Testergebnisse verschiedener Versuchsgruppen zu. Grundsätzliche Hinweise für die praktische Anwendung der Testmethode wurden bereits publiziert [1, 6]
Bei der Anwendung der vorgeschlagenen Testserie ist folgendes zu beachten:

1. Die Voraussetzungen zur Realisierung der spezifischen Bedingungen für die drei Einzeltests sind unbedingt einzuhalten (Veränderungstest: Keine umfassende Orientierung vor Beginn des ersten Versuchs in der zweiten Aufstellungsform; Selbstwähltest: Der Testaufbau darf den Vpn. vor dem ersten Wertungsdurchgang nicht bekannt sein; Vorwärts-Rückwärts-Test: Die Vpn. dürfen von der Aufgabenstellung „Rückwärtslauf" erst nach Ausführung des „Vorwärtslaufs" erfahren);
2. die Reihenfolge der Tests: Veränderungstest, Selbstwähltest, Vorwärts-Rückwärts-Test;
3. nach Möglichkeit sollten die Tests an einem Tag absolviert werden;
4. die Untersuchung sollte so vorbereitet werden, daß ein möglichst effektiver Ablauf gesichert ist:
- Geräte bereitstellen (Abmessungen beachten!),
- Abmessungen für den Testaufbau bereits vorher abkreiden (besonders für die zweite Aufstellungsform des Veränderungstests),
- alle Vorversuche am „laufenden Band" ausführen,
- die Testdurchführung eventuell mit anderen Untersuchungen koppeln, wie es für die Vorauswahl notwendig ist (z. B. anthropometrische Messungen, andere spezifische Tests mit geringer Belastung);

5. Nach entsprechender Einweisung der Hilfskräfte können sich ständig zwei Probanden bei der ersten Aufstellungsform der Veränderungstests auf der Strecke befinden (Start der jeweils nächsten Vp. kurz bevor die vorher gestartete Vp. das Achterkriechen beendet hat). Für den Vorwärts-Rückwärts-Test ist diese Form wegen der relativ kurzen Laufzeiten nicht zu empfehlen.

Zusammenfassung

Für die vorgelegte Testbatterie zur Erfassung der allgemeinen motorischen Lernfähigkeit konnte nach entsprechender mathematisch-statistischer Bearbeitung die Aussagekraft im Hinblick auf die Hauptgütekriterien Gültigkeit, Zuverlässigkeit und Objektivität nachgewiesen werden.
Die Forderung, Testergebnisse zu normieren, kann noch nicht ausreichend erfüllt werden. Aus diesem Grunde wurden zunächst nur Richtwerte für Jungen im Alter von 10 bis 12 Jahren angegeben. Aufgabe weiterer, möglichst komplexer Untersuchungen wird es sein, differenzierte Normen zu erarbeiten und die Anwendbarkeit und Aussagekraft der Testbatterie an jüngeren Jungen und Mädchen generell zu prüfen.

Anhang Nr. 4

Iowa - Brace - Test zur Erfassung der motorischen Lernfähigkeit
(Auswahl der Übungen für die Klassen 4 - 6)

Item 1 - Hop backward: Stand on either foot. Close the eyes and take five hops backward. It is a failure:
1. To open the eyes.
2. To drop the other foot.

Item 2 - One - knee balance: Face to the right. Kneel down on one knee with the other leg raised from the floor and arms stretched out at the side. hold your balance for five counts. It is a failure:
1. to touch the floor with any other part of the body than the one leg and knee.
2. To fall over.

Item 3 - Half-turn jump - left foot: Stand on the left foot and jump one-half turn to the left, keeping the balance. It is a failure:
1. To lose the balance.
2. To fail to complete the half turn.
3. To touch the floor with the other foot.

Item 4 - Forward hand kick: Jump upward, swinging the legs forward, bend forward and touch the toes with both hands before landing. Keep the knees as straight as possible. It is a failure:
1. To bend the knees more than 45 degrees.
2. Not to touch both feet while in the air.

Item 5 - Full left turn: Stand with feet together. Jump into the air and make a full turn to the left, landing on the same spot. Do not lose the balance or move the feet after they strike the floor. It is a failure:

1. Not to turn all the way around.
2. To move the feet after they strike the floor.

Item 6 - Side leaning rest: Sit down on the floor, legs straight out and feet together. Put the right hand on the floor behind you. Turn to the right and take a side leaning-rest position, resting on the right hand and the right foot. Raise the left arm and keep this position for five counts. It is a failure:

1. Not to take the proper position.
2. Not to hold the position for five counts.

Item 7 - Grapevine: Stand with both heels tight together. Bend down, extend both arms down between the knees, around behind the ankles, and hold the fingers together in front of the ankles without losing the balance. Hold this position for five seconds. It is a failure:

1. To fall over.
2. Not to touch and hold the fingers of both hands together.
3. Not to hold the position for five seconds.

Item 8 - Cross - leg squat: Fold the arms across the chest. Cross the feet and sit down cross-legged. Get up without unfolding the arms or having to move the feet to regain the balance. It is a failure:

1. To unfold the arms.
2. To lose the balance.
3. To be unable to get up.

Item 9 - Kneel, jump to feet: Kneel on both knees. Extend the toes of both feet out flat behind. Swing the arms and jump to the feet without rocking back on the toes or losing the balance. It is a failure:

1. To have the toes curled under and rock back on them.
2. Not to execute the jump, and not to stand still on both feet.

Item 10 - Russian dance: Squat as far down as possible; stretch one leg forward; do a Russian dance step by hooping to this position with first one leg extended, then the other; do this twice with each leg. The heel of the forward foot may touch the floor. It is a failure:

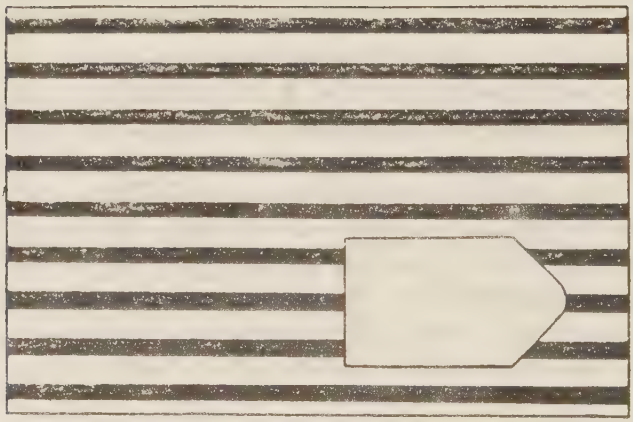
1. To lose the balance.
2. Not to do the stunt twice with each leg.

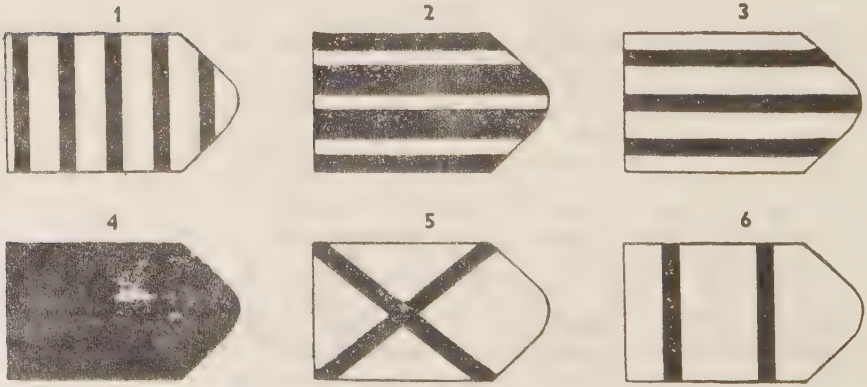
Administration to the Iowa - Brace Test. The pupils should be divided in two rows facing each other, about 10 feet apart. There should be at least 3 feet between pupils. One group is seated while the other remains standing. Direction cards should be prepared in advance for the particular age group to be tested. The stunt should be read from the card exactly as it appears

in the text by the examiner. While the directions are being read, it is advisable to have an assistant (who has previously shown competence in the tests) demonstrate the proper way in which the stunt is to be performed. Also, the common faults that result in a failure should be executed b the assistant as the examiner reads from the direction card. Once the demonstration is completed the examiner should ask if there are any questions. If not, the group of pupils standing performs the stunt. In this manner each of the first five stunts is performed by the first group. At the completion of the fifth stunt, this group sits down and the second stands. The second group starts with the first stunt and continues until the entire ten stunts are completed. The first group then stands and completes the remaining five stunts. In this manner both groups have the opportunity to witness five of the stunts before being asked to perform them.

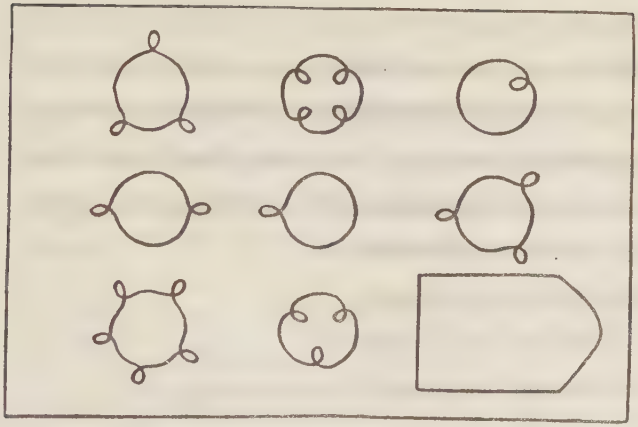
The pupil is given tho points for successful completion of each stunt on the first trial, one point for success on the second trial, and zero points if he fails to pass the test in two attempts.
(Auszug aus MATHEWS, 1968, 184 ff)

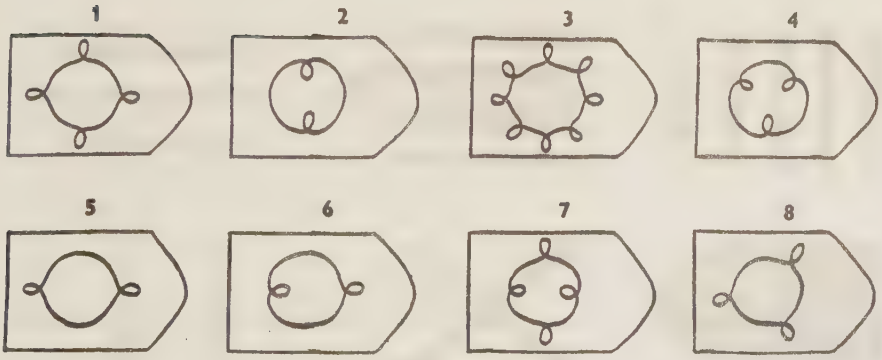
A 6





E 12





KEY

To 1956 Revised Order of Problems

	Set				
	A	B	C	D	E
1	4	2	8	3	7
2	5	6	2	4	6
3	1	1	3	3	8
4	2	2	8	7	2
5	6	1	7	8	1
6	3	3	4	6	5
7	6	5	5	5	1
8	2	6	1	4	6
9	1	4	7	1	3
10	3	3	6	2	2
11	4	4	1	5	4
12	5	5	2	6	5

HANES, KJ I

Anhang Nr. 6.1 **Nicht ausfüllen!**

Buggle / Baumgärtel

Name: Siegfried Hahn
(oder Kenn-Nummer)
Schule: Realschule Leimbach (V M O B)

Klasse: 6b

Junge ⊗
Mädchen ○

Heutiges Datum: 5.7.1974

Geburtsdatum: 14.2.1962

	N_1	E_1	E_2
RW	9	5	6
Stan.-W			
PR			

Kenn.-Nr.: 43

männlich ⊗
weiblich ○

Alter: 12

6.1

Auf den folgenden Seiten stehen einige Fragen. Bitte versuche sie der Reihe nach so zu beantworten, wie es für Dich zutrifft.

Hinter jeder Frage steht ein „Ja" und ein „Nein". Hast Du Dich für das „Ja" entschieden, dann machst Du um das „Ja" einen Kreis. Hast Du Dich für das „Nein" entschieden, dann machst Du um das „Nein" einen Kreis.

Überlege bei den einzelnen Fragen nicht zu lange und achte darauf, daß Du keine Frage ausläßt.

1. Bekommst Du vor wichtigen Ereignissen oft ein komisches Gefühl im Magen?	(Ja)	Nein
2. Fällt es Dir schwer, auf einer lebhaften Geburtstagsfeier richtig lustig zu sein?	Ja	(Nein)
3. Grübelst oder denkst Du häufig über Sachen nach, die Du nicht hättest tun oder sagen dürfen?	Ja	(Nein)
4. Bist Du gern mit anderen zusammen?	(Ja)	Nein
5. Bist Du in einigen Dingen empfindlich?	(Ja)	Nein
6. Sitzt Du lieber da und schaust zu, anstatt mitzumachen, wenn Du bei einer Geburtstagsfeier bist?	Ja	(Nein)
7. Kannst Du manchmal schlecht einschlafen, weil Dir so viele Gedanken durch den Kopf gehen?	(Ja)	Nein
8. Hast Du gern viel Leben und Betrieb um Dich herum?	Ja	(Nein)
9. Hängt Dir oft alles zum Halse heraus?	(Ja)	Nein
10. Wärst Du unglücklich, wenn Du mit anderen nur selten zusammen sein könntest?	Ja	(Nein)
11. Träumst Du oft zu Hause und in der Schule so vor Dich hin?	Ja	(Nein)
12. Bist Du meistens unbeschwert und gut aufgelegt?	(Ja)	Nein
13. Bedrückt Dich ein unangenehmes Erlebnis sehr lange?	Ja	(Nein)
14. Bist Du meist still, wenn Du mit anderen zusammen bist?	Ja	(Nein)

Bitte umblättern

Urheberrechtlich geschützt · Copyright by Verlag für Psychologie · Dr. C. J. Hogrefe, Göttingen 1972

Anhang Nr. 6.2

6.2.

	15. Hast Du das Gefühl, daß anderen meist alles besser gelingt als Dir?	Ja	(Nein)
	16. Träumst Du oft von schrecklichen Dingen?	Ja	(Nein)
K	17. Liest Du lieber für Dich allein, als mit anderen etwas zu unternehmen?	(Ja)	Nein
	18. Wirst Du oft unruhig und willst etwas tun, ohne genau zu wissen was?	(Ja)	Nein
	19. Brauchst Du oft nette Freunde, die Dich aufheitern?	Ja	(Nein)
x	20. Hast Du häufig Lust, etwas Spannendes und Aufregendes zu erleben?	(Ja)	Nein
	21. Bekümmert es Dich sehr, wenn Dir eine Bitte abgeschlagen wird?	Ja	(Nein)
	22. Hast Du häufig ein schlechtes Gewissen?	Ja	(Nein)
ı	23. Erzählst Du Deinen Freunden gern Witze und lustige Geschichten?	(Ja)	Nein
	24. Fühlst Du Dich oft ohne ersichtlichen Grund müde und abgespannt?	(Ja)	Nein
x	25. Versuchst Du gewöhnlich Dein Glück auch dann, wenn die Erfolgsaussichten schlecht sind?	(Ja)	Nein
	26 Hast Du öfters Schmerzen?	Ja	(Nein)
x	27. Bist Du ziemlich lebhaft?	Ja	(Nein)
	28. Fühlst Du Dich oft einsam?	Ja	(Nein)
ı	29. Bist Du öfters zu Streichen aufgelegt?	(Ja)	Nein
	30. Glaubst Du, daß Du innerlich unruhig und empfindlich bist?	(Ja)	Nein
x	31. Bist Du bei einem rauhen und wilden Spiel gern dabei?	(Ja)	Nein
	32. Bist Du leicht gekränkt, wenn jemand an Dir oder Deiner Arbeit etwas auszusetzen hat?	Ja	(Nein)
x	33. Würdest Du Dich selbst als vergnügt und unbekümmert bezeichnen?	(Ja)	Nein
	34. Fällt es Dir schwer, abends einzuschlafen?	(Ja)	Nein
ı	35. Gelingt es Dir leicht, eine langweilige Geburtstagsfeier in Schwung zu bringen?	Ja	(Nein)
	36. Kommst Du manchmal außer Atem, ohne eine schwere Arbeit getan zu haben?	(Ja)	Nein

Sieh bitte noch einmal nach, ob Du keine Frage ausgelassen hast!

HANES, KJ II

Anhang Nr. 6.3
Buggle / Baumgärtel

Nicht ausfüllen!

Name: Siegfried Hahn
(oder Kenn.-Nr.
Schule: Realschule Lembach (V M O B)

Klasse: 6b

Junge ⊗
Mädchen ○

Heutiges Datum: 5.7.1974

Geburtsdatum 14.2.1962

	N_2	L
RW	10	1
Stan W		
PR		

Kenn.-Nr.

männlich ⊗
weiblich ○
Alter: 12

6.3

Auf den folgenden Seiten stehen einige Fragen. Bitte versuche sie der Reihe nach so zu beantworten, wie es für Dich zutrifft.

Hinter jeder Frage steht ein „Ja" und ein „Nein". Hast Du Dich für das „Ja" entschieden, dann machst Du um das „Ja" einen Kreis. Hast Du Dich für das „Nein" entschieden, dann machst Du um das „Nein" einen Kreis.

Überlege bei den einzelnen Fragen nicht zu lange und achte darauf, daß Du keine Fragen ausläßt.

1. Wenn Du etwas Wichtiges getan hast, hast Du dann oft das Gefühl, Du hättest es besser machen können?	(Ja)	Nein
2. Denkst Du oft über Dein bisheriges Leben nach?	Ja	(Nein)
3. Wäschst Du Dir jedes Mal vor dem Essen die Hände?	Ja	(Nein)
4. Bist Du manchmal so unruhig, daß Du nicht lange still sitzen kannst?	(Ja)	Nein
5. Bist Du oft in Gedanken versunken?	Ja	(Nein)
6. Redest Du manchmal schlecht über andere Leute?	Ja	(Nein)
7. Machst Du Dir Gedanken, daß irgendetwas Schreckliches passieren könnte?	(Ja)	Nein
8. Wirst Du leicht schüchtern, wenn Du mit einem Fremden sprechen sollst, den Du sympathisch findest?	Ja	(Nein)
9. Ißt Du immer alles, was auf den Tisch kommt?	Ja	(Nein)
10. Kommt es häufiger vor, daß Du ein wenig beleidigt bist?	(Ja)	Nein
11. Ärgerst Du Dich lange darüber, wenn Du merkst, daß Du Dich blamiert hast?	Ja	(Nein)
12. Tust Du immer sofort, was man Dir sagt?	Ja	(Nein)
13. Bist Du öfters schlechter Laune?	Ja	(Nein)

Bitte umblättern

Urheberrechtlich geschützt · Copyright by Verlag für Psychologie · Dr. C. J. Hogrefe, Göttingen 1972

14. Gibst Du manchmal ein bißchen an?	(Ja)	Nein
15. Kannst Du abends schlecht einschlafen, wenn Du Dich über irgendetwas geärgert hast?	(Ja)	Nein
16. Ist Dein Benehmen immer gut und einwandfrei?	Ja	(Nein)
17. Kommst Du oft in Schwierigkeiten, weil Du unüberlegt gehandelt hast?	(Ja)	Nein
18. Würdest Du dem Zoll stets alles angeben, auch wenn Du ganz sicher wärst, daß Du nicht kontrolliert wirst?	Ja	(Nein)
19. Fühlst Du Dich manchmal ohne besonderen Grund „richtig miserabel"?	(Ja)	Nein
20. Warst Du schon einmal frech zu Deinen Eltern?	(Ja)	Nein
21. Bist Du manchmal ohne besonderen Grund sehr vergnügt und dann wieder traurig?	(Ja)	Nein
22. Machst Du Dir Sorgen um Deine Gesundheit?	Ja	(Nein)
23. Verschiebst Du manchmal etwas auf morgen, was Du eigentlich heute tun müßtest?	(Ja)	Nein
24. Gerätst Du leicht aus der Fassung?	Ja	(Nein)
25. Hast Du manchmal das Gefühl, es lohne sich nicht zu leben?	Ja	(Nein)
26. Bist Du schon einmal zu spät zur Schule oder zu einer Verabredung gekommen?	(Ja)	Nein
27. Fühlst Du Dich oft ohne Grund müde?	(Ja)	Nein
28. Beantwortest Du einen Brief immer sofort nach dem Lesen?	Ja	(Nein)
29. Fängst Du manchmal ganz plötzlich an zu zittern?	(Ja)	Nein
30. Hast Du schon einmal gelogen?	(Ja)	Nein
31. Hast Du häufig Kopfschmerzen?	Ja	(Nein)
32. Hälst Du Dich für einen nervösen Menschen?	Ja	(Nein)

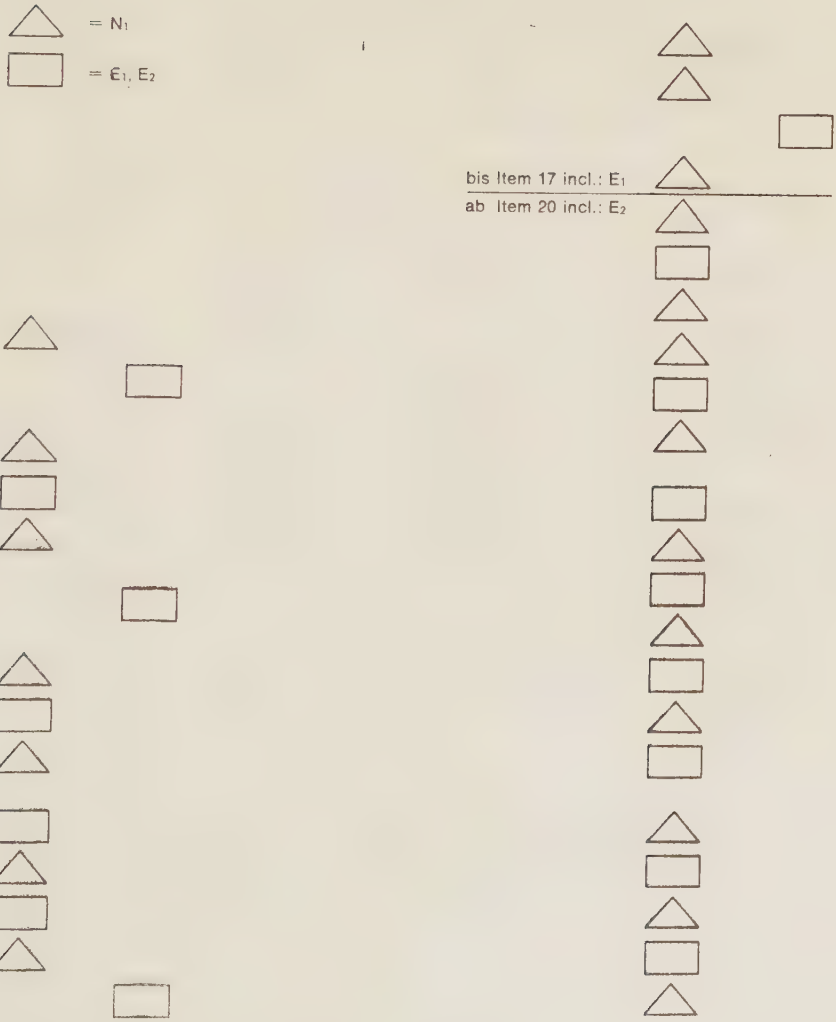
Sieh bitte noch einmal nach, ob Du keine Frage ausgelassen hast!

HANES-Langform Kenn-Nr._____ männlich ⊗ weiblich ○ Alter 42

	RW	Stan.-W	PR	Verbale Klassifikation		RW	Stan.-W	PR	Verbale Klassifikation
N_1	4				E_1	5			
N_2	10				E_2	6			
N_3	19				E_3	11			
					L	1			

Anhang Nr. 6.5

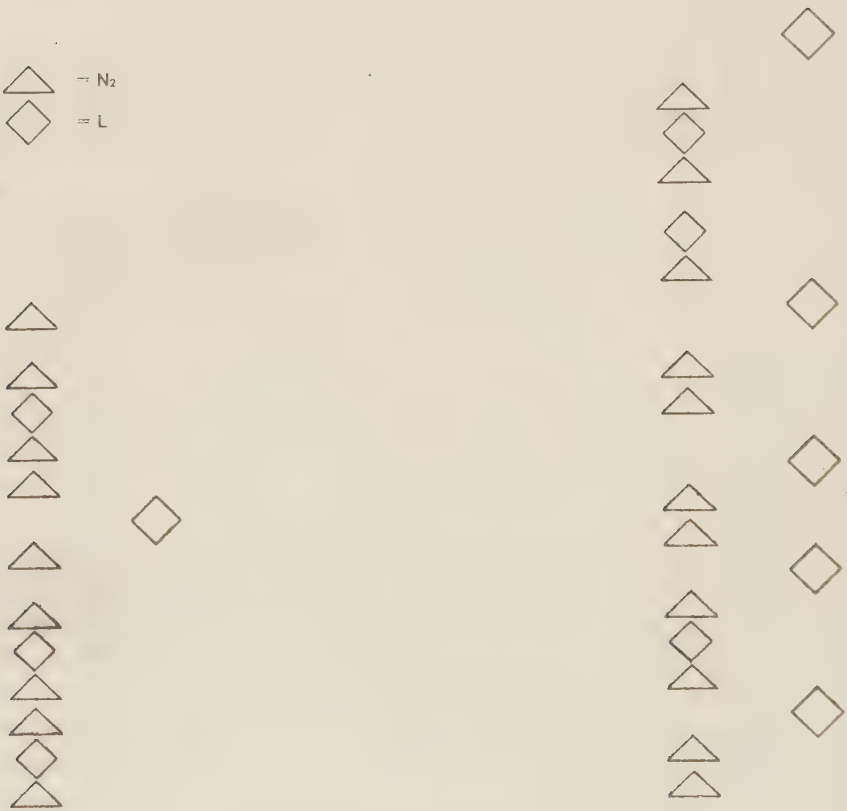
I



Urheberrechtlich geschützt · Copyright by Verlag für Psychologie · Dr. C. J. Hogrefe, Göttingen 1972

Anhang Nr. 6.6

II



Urheberrechtlich geschützt Copyright by Verlag für Psychologie ... Hogrefe, Göttingen 1972

Lutz Kottmann
Dietrich Bonhoeffer Weg 3
56 Wuppertal 2

Lebenslauf

16.3.44	Geboren als viertes von sieben Kindern des kaufmännischen Angestellten Viktor Kottmann und seiner Frau Gerda geb. Koch in Langensalza/Thüringen und evangelisch getauft
Dezember 1948	Flucht mit Mutter und drei Geschwistern nach Breyell, Kreis Kempen/Krefeld
195o - 1954	Besuch der katholischen Volksschule Leutherheide, Gemeinde Breyell
1954 - 1964	Besuch des Städtischen Humanistischen Gymnasiums in Viersen
18.2.1964	Ablegung der Reifeprüfung
SS 1964	Studium an der Pädagogischen Hochschule Neuß
WS 64/65 bis WS 66/67	Studium an der Pädagogischen Hochschule Rheinland, Abt. Wuppertal
14.3.67	Erste Staatsprüfung für das Lehramt an der Volksschule
SS 67 - SS 69	Diplomstudium an der Deutschen Sporthochschule Köln
28.12. 1968	Eheschließung mit Heidi Schöbel
1o.1o. 1969	Diplomsportlehrerprüfung Während des Sportstudiums mit 1o bis 12 Stunden an der Grundschule Köln - Bayenthal beschäftigt
22.4.1969 bis 31.7.1972	Schuldienst an der Hauptschule Haßlinghausen/Sprockhövel
27.9.1971	Zweite Staatsprüfung für das Lehramt an Grund- und Hauptschulen
1.8.1972	Abordnung zur Dienstleistung im Hochschuldienst an die PH Rheinland, Abt. Wuppertal, jetzt Gesamthochschule Wuppertal
3o.11.1972	Geburt zweier Söhne
1972 - 1976	Weiterstudium zunächst an der Gesamthochschule Wuppertal, dann an der Pädagogischen Hochschule Ruhr, Abteilung Hagen
19.2.1976	Antrag auf Zulassung zum Promotionsverfahren
5.7. 1976	Promotion zum Dr. paed

Druckerei Engelbert Pfriem - 56 Wuppertal 1